فعالية بيئة تعلم تكيفية فى تنمية بعض مهارات لغة Python لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

The effectiveness of the adaptive learning environment in developing some of Python language skills among educational technology students

إعـــداد

أ.م.د/ بشرى عبد الباقي أبو زيد * أ.م.د/ سليمان جمعه عوض سليمان**

د/ نجوى أنور *** أ/ إيمان رمضان بسيوني الصياد[1]

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تحديد فعالية بيئة تعلم تكيفية في تنمية التحصيل المعرفي والجانب الأدائي لبعض مهارات لغة Python لدي طلاب قسم تكنولوجيا التعليم، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في تحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة بهدف وصف مشكلة البحث، وإعداد الإطار النظري للبحث، وتحديد المهارات الواجب تنميتها للطلاب والمرتبطة بالبيئة التكيفية، المنهج التجريبي لقياس فاعلية استخدام بيئة التعلم التكيفية علي تنميه بعض مهارات لغة Python، حيث تكونت أدوات البحث من الاختبار التحصيلي، بطاقة تقييم منتج، وتم تطبيق أدوات البحث قبليا ،بعديا علي الطلاب و استخدام النموذج العام ADDEL في تصميم بيئة التعلم التكيفية، وتكونت عينة البحث من (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم جامعة بنها، وأسفرت نتائج البحث على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى، وبطاقة تقييم منتج المرتبط بمهارات لغة البايثون لصالح التطبيق البعدى.

الكلمات المفتاحية: بيئات التعلم التكيفية، لغة Python

---

[1] باحثة ماجستير بقسم تكنولوجيا التعليم - كلية التربية النوعية – جامعة بنها

* أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية - جامعة بنها

** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية - جامعة بنها

*** مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية - جامعة بنها

The objective of the current research is to determine the effectiveness of an adaptive learning environment and the impact of this on the development of cognitive attainment and performance aspect of Python language skills for students of the Department of Education Technology and the analytical descriptive curriculum was used to analyze literature, previous studies and research with a view to describing the problem of research, Preparing the theoretical framework for research, identifying skills to be developed for students associated with the adaptive environment, The experimental curriculum to measure the effectiveness of using the adaptive learning environment to develop some Python language skills, where research tools consisted of an attainment test, a product evaluation card, and research tools were applied tribally, after all to students and the use of the general model ADDEL in the design of the adaptive learning environment, and the research sample consisted of 30 Students from the Fourth Division of the Department of Education Technology, University of Benha. The results of the research resulted in a statistical difference of D at the ≤ 0.05 between the average scores of members of the experimental groups in the tribal and post application of the test of cognitive attainment, and a product evaluation card associated with Python language skills for the benefit of the remote application.

key words: Adaptive learning environments, Python language

مقدمة البحث:

تساعد وسائل التعليم والتعلم الحديثة، والتى من أهمها التعلم الإلكترونى وتكنولوجيا الحاسبات فى تطوير العملية التعليمية، كما يعتبر تطوير البرمجيات، والبيئات التعليمية الإلكترونية أساس هام فى إستراتيجية تطوير العملية التعليمية حيث تمثل عصب التكنولوجيا الحديثة. كما يهدف هذا التطوير إلى إعادة تشكيل البيئات التعليمية، وتقديم بيئات جديدة للتعلم من خلال تقديم وسائل جديدة، حيث تمثل بيئة التعلم الإلكترونى مجتمع إلكترونى ديناميكى يشتمل على المتعلم، والمعلم، ومصادر التعلم الإلكترونى، ومن خلال هذه البيئة يمكن أن يتفاعل المتعلم عن بعد مع غيره من أطراف عملية التعلم. مما يساعد على الوصول بعملية التعلم إلى أقصى الكفاءة، والفاعلية، والمرونة لكى تساعد على التعلم الذاتى للمتعلم، بحيث يتاح له التقدم فى عملية التعلم حسب سرعته، واحتياجاته الخاصة، وهناك العديد من المتغيرات التى تؤثر على العملية التعليمية مثل قدرات المتعلمين المختلفة، ومواقفهم، وأساليبهم.

أصبح تكيف بيئة التعلم من المحاور الأساسية التى لقيت اهتماماً بالغاً فى السنوات الأخيرة، لذلك يجب أن نضع بعين الاعتبار أساليب التعلم التى من خلالها تكون بيئة التعلم قادرة على التكيف تبعاً لاختلاف أساليب التعلم عند المتعلمين، وبالتالى أصبحت مهمة التطوير التى يقوم بها المصممون تشتمل على كثير من التحديات الكبيرة فى تصميم بيئات التعلم الإلكترونى (محمد الهادى، ٢٠١١، ٦٧).

يجب أن تتبنى النظم التربوية أشكالا جديدة لمواجهة التحديات التى تواجهها. فالتعلم لم يعد قاصراً على المدرسة، أو الجامعة، أو المعلم، والكتاب المدرسى. وأن جيل عصر المعرفة يجب أن يكون قادراً على إدارة المعرفة بنفسه (محمد خميس، ٢٠١٣، ٦٩).

شهدت الآونة الأخيرة المزيد من الوعى حول أهمية وفوائد التعلم التكيفى ويعود ذلك بشكل رئيسى الى أهمية التعلم الفردى الذى يراعى احتياجات وتفضيلات المتعلم المحددة والتى يرتكز عليها التعلم التكيفى (Reisinger, Paramythis & Loidl 2004, 181).

يقدم التعلم التكيفى مميزات كبيرة فى تزويد المتعلمين بالمعرفة عند الحاجة اليها، مما يعمل على تحسين نتائج تعلم التلاميذ بشكل فردى من خلال العمل على تلبية احتياجات التعلم.

لذلك يكمن الهدف الأساسى للتعلم التكيفى فى تقليل المقارنة الاجتماعية لمتعلم معين مع غيره من المتعلمين، هكذا، يمكن أن يحافظ ويطور المتعلم من ثقته بنفسه بالإضافة إلى خلق هوية تعليمية إيجابية خاصة به. (منى الجزار، أحمد غريب، محمد عكاشة، ٢٠١٩، ٣٧٤)

في ظل تطور البرمجة بشكل سريع بالعالم البرمجة بشكل سريع بالعالم، وتعد مهارات لغات البرمجة مجالاً مهماً يفرض على جميع المتعلمين بسبب الصعوبات التي تواجه الطلاب في المرحلة الجامعية في فهم لغات وتقنيات البرمجة وخاصة برمجة الكائنات. (إسحاق الراشدي ، ٢٠١٥، ١٧٩)

كما تكمن أهمية مهارات البرمجة الأدائية في كونها طريق لإيصال الأفكار من لغة الإنسان إلى لغة الكمبيوتر. وتتبع البرمجة قواعد محددة باللغة التي يختارها المبرمج ولكل لغة خصائصها التي تميزها عن الأخرى، وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج. (عمرو القشيري، ٢٠٠٩، ٣٥)

توجد العديد من لغات البرمجة ومنها لغة البايثون وهى إحدى اللغات القليلة التى يمكن القول أنها بسيطة وقوية على حد سواء. ظهرت لغة البايثون لأول مرة عام ١٩٨٩ بعد إطلاقها للبرمجة من قبل مخترعها الهولندى (Guido van Rossum). وهى لغة برمجة سهلة التعلم. لها هيكلة بيانات عالية المستوى تجعلها لغة مثالية لبرمجة السكربتات وتطوير التطبيقات السريع فى العديد من المجالات على معظم المنصات. (Swaroop c h, 2005, 12)

تمتاز هذه اللغة بأنها تركز على قابلية القراءة (Readability) باستخدامها لكلمات مفتاحية مشابهة للغة البشر تسهل قراءتها من قبل المختصين وغيرهم. كما تتميز هذه اللغة بسرعتها لكونها لغة مفسرة (interpreted) أى إنها تنفذ مباشرة بدون الحاجة الى ترجمة (not compiled) وهى أيضا لغة نماذج أولية سريعة (Rapid prototyping language) يمكن استخدامها لفحص النماذج الأولية بدون الكثير من المقدمات والإعدادات المسبقة فهى لا تحتاج الكثير من الوقت للتطوير فهى اسرع من بقية لغات البرمجة الأخرى مثل (C++, Java,… etc.) كما أن من مميزاتها المرونة العالية فى استخدام المتغيرات بدون إعلان (No Variable Declaration) مما يقلل وقت البرمجة والتطوير الى الحد الأدنى كغيرها من لغات المستوى العالى، تمتاز لغة البايثون إنها موجهة نحو الهدف

(Object Oriented) وهى لغة إجرائية (Procedural) تسمح بتطوير تطبيقات متعددة الأغراض (General Purpose) لإدارة الذاكرة (Memory Management) وتطوير مكتبات النظام القياسية .(Standard Libraries) يتوافر مفسر اللغة (Language Interpreter) للتثبيت على مختلف نظم التشغيل مثل (Windows – Mac OS- Linux- Unix) ويمكن تنزيل النسخة المناسبة لكل نظام من الموقع التالي: https://www.python.org_(مصطفى صادق، ٢٠١٥، ١)

مشكلة البحث:

أولا: الدراسة الاستكشافية:

تمثلت في إجراء بعض المقابلات الشخصية مع عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة بنها يتألف عددهم (٢٠) طالباً وطالبة، وقد طرحت عليهم عدد من الأسئلة استهدفت جمع المعلومات الخاصة بمستوى أداء الطلاب لمهارات لغة Python والوقوف على أهم المشكلات الخاصة بأداء هذه المهارات بالطريقة التقليدية التي لا تراعي الفروق الفردية وخصائصهم.

ولكي تتأكد الباحثة من وجود مشكلة حقيقية على أرض الواقع، ولتحديد أسباب هذا القصور قامت الباحثة بإجراء دراسة استكشافية علي عينة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة بنها بلغت (٢٠) طالباً وطالبة، وقد تكونت الدراسة الاستكشافية من (٦) أسئلة ملحق، استهدفت معرفة الباحثة أن الطلاب سبق لهم دراسة مهارات لغة البرمجة، وما الصعوبات التي واجهتهم أثناء الدراسة.

ثانياً: نتائج الدراسات والبحوث السابقة:

من خلال إطلاع الباحثة علي العديد من الدراسات والبحوث السابقة في مجال تكنولوجيا التعليم بصفة عامة لغات البرمجة بصفة خاصة فقد أتفقت البحوث والدراسات على أهمية لغات البرمجة وضرورة الاهتمام بالعوامل الرئيسية التي تؤثر على تنمية مهارات البرمجة وتقديم اقتراحات حول كيفية التعامل مع هذه العوامل وممارسة الأنشطة التي تعتمد على تنمية المهارات الأدائية للغات البرمجة منها دراسة (هويدا السيد، ٢٠١٧) ودراسة (احمد العطار، ٢٠١٧) التى أكدت على أهمية تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب.

أسئلة الدراسة:

على ما سبق تتضح مشكلة البحث الحالى فى استخدام بيئة تعلم تكيفية في تنمية بعض المهارات الأدائية للغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ويمكن التعبير عن مشكلة البحث فى السؤال الرئيسى الآتى:

ما فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية في تنمية بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

يتفرع من هذا السؤال الرئيسى الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما مهارات لغة البايثون الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٢- ما صورة بيئة تعلم تكيفية لإكساب بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣- ما أثر استخدام بيئة التعلم التكيفية المقترحة على تنمية بعض مهارات لغة Python؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالى إلى:

١- تصميم بيئة تعلم تكيفية لتنمية بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- قياس أثر استخدام البيئة المقترحة على إكساب الجانب المعرفى المرتبط بمهارة لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- تنمية بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤- إنتاج بعض التطبيقات التعليمية باستخدام لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تم تناول أهمية البحث كما يأتي:

١- إعداد بيئة تعلم تكيفية لتنمية بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- تسهم الدراسة فى تقليل الصعوبات التى تواجه المتعلمين فى تعلم لغة Python من خلال ما توفره بيئة تعلم تكيفية من مهارات إجرائية.

٣- مسايرة التوجهات الحديثة في التدريس من خلال بيئة تعلم تكيفية مما يساعد الطلاب على إيجاد بيئة تعليمية تتسم بالحيوية والنشاط.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث الحالى فى:

الحدود الموضوعية: بعض مهارات لغة Python الخاصة بإنتاج التطبيقات التعليمية.

الحدود البشرية: عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

الحدود الزمنية: اقتصر تطبيق الجانب التطبيقى خلال الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الحالي فيما يأتي:

١- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي مهارات لغة Python (من إعداد الباحثة)

٢- بطاقة تقييم منتج لقياس الجانب المهاري مهارات لغة Python (من إعداد الباحثة)

متغيرات البحث:

تضمن البحث الحالى المتغيرين التاليين:

- **المتغير المستقل:** بيئة تعلم تكيفية
- **المتغير التابع:** بعض مهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالى على المنهجين التاليين:

- **المنهج الوصفى:** لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة وتجميع البيانات وتبويبها وتصنيفها لتحقيق الهدف من البحث.
- **المنهج شبه التجريبى:** وهو المنهج الذى يستخدم لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

فروض البحث:

سعى البحث الحالى نحو التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى المرتبط بمهارات لغة Python لصالح التطبيق البعدى.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لبطاقة تقييم منتج لمرتبط بمهارات لغة Python لصالح التطبيق البعدى.

٣- يوجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى الاختبار المعرفى وبطاقة تقييم منتج مرتبط بمهارات لغة Python لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

خطوات البحث:

تم اتباع الخطوات الآتية في إجراء البحث الحالي:

- مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع ومحاور البحث.
- مراجعة بعض نماذج التصميم التعليمى لاختيار النموذج الملائم لبناء بيئة تعلم تكيفية.
- إعداد قائمة بالأهداف العامة والإجرائية وعرضها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم والتعديل وفق آرائهم.
- إعداد قائمة ببعض مهارات لغة Python المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وعرضها على مجموعة من المحكمين فى تكنولوجيا التعليم والتعديل وفق آرائهم.
- تحديد المحتوى العلمى الذى يحقق الأهداف المحددة وعرضه على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم والتعديل وفق آرائهم.
- إعداد قائمة معايير لعرض المحتوى التعليمى على بيئة تعلم تكيفية وعرضها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم وإجراء التعديلات المقترحة وفق آرائهم.
- إعداد أدوات البحث المتمثلة فى (الاختبار التحصيلى، بطاقة تقييم منتج) وعرضها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم لحساب صدق الأدوات وإجراء التعديلات المناسبة فى ضوء آراء المحكمين.

- إنتاج بيئة التعلم التكيفية وفق قائمة معايير عرض المحتوى وعرضها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم والتعديل وفق آرائهم.
- إجراء التجربة الاستطلاعية للتعرف على الصعوبات التى قد تواجه الباحثة فى أثناء التجريب، والتأكد من ثبات الأدوات، بالإضافة إلى تحديد زمن الاختبار.
-اختيار عينة البحث الإجراء التجربة الأساسية.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة الدراسة.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث على عينة البحث وفق التصميم التجريبى.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً على عينة الدراسة.
- تحليل البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية عليها.
- عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها فى ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بالبحث.
- صياغة التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية فى ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

تعرف الباحثة بيئة التعلم التكيفية إجرائياً بإنها: هى بيئة إلكترونية تفاعلية توفر تجربة تعليمية لكل طالب بناء على خبراته السابقة وقدراته الفردية على التعلم، وذلك من خلال توافر أنماط مختلفة للتعلم، حيث يقوم الطالب باختيار ما يناسب قدراته لإتمام عملية التعلم والتفاعل مع البيئة من خلال تنفيذ المهام الأدائية ومراقبة مدى تقدمه على باقى الطلاب، بالإضافة إلى إمكانية الطالب على طلب الدعم من المعلم فى أى وقت.

تعرف الباحثة لغة Python **إجرائياً بإنها**: هى احد لغات البرمجة المنتشرة على نطاق واسع فى الوقت الحالي، فهى لغة عالية المستوى ويمكن التفاعل معها وتعلم كتابة الأكواد والأوامر الخاصة بها بسهولة، وذلك من خلال إمكانية قراءتها بالإضافة إلى بساطة صياغتها وقواعدها الإملائية، حيث يمكن استخدامها في تطوير المواقع والألعاب وإنشاء تطبيقات الويب.

الإطار النظري للبحث:

يهدف البحث الحالي إلي التعرف علي فعالية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مهارات لغة Python لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، لذلك فإن الإطار النظري للبحث يتناول عدد من المحاور وهي:

- المحور الأول: بيئة التعلم التكيفية
- المحور الثاني: مهارات لغة Python

المحور الأول : بيئة التعلم التكيفية:

تعريف بيئات التعلم التكيفية:

هناك العديد من الأدبيات التى تناولت بيئات التعلم التكيفية ومنها: تعريف كل من (نبيل عزمى، مروة المحمدى، أحمد فخرى، منال مبارز، ٢٠١٧، ٣١٣-٣١٤) بأنها بيئة تعلم على شبكة الإنترنت، حيث تعتمد في تقديم محتواها على الوسائط الفائقة التكيفية، بحيث يختلف المحتوى باختلاف أسلوب تعلم المتعلمين، مع مراعاة المعلومات التي يتم تجميعها من خلال تصفحهم للمقرر، وكذلك تكييف واجهة الاستخدام، كما تتيح بيئة التعلم التكيفية أدوات للتفاعل، والتشارك بين المتعلمين في المصادر الرقمية الإلكترونية المختلفة لتبادل الآراء، والخبرات أثناء عملية التعلم، وذلك لتحقيق أهداف تعليمية محددة مسبقًا من قبل المعلم الذي يتمثل دورة في الإشراف، والتوجيه الإلكتروني.

كما عرفها (وليد الرفاعى٢٠١٩، ٧٨١) بأنها بيئة تعلم إلكترونية تقدم عناصر تعليمية متنوعة (أساليب واستراتيجيات تعليمية، وأنشطة، ومصادر تعلم، ومهمات تعليمية) تشكل معًا نظامًا مرنًا للمتعلمين وفقاً لخصائص وأسلوب كل منهم المعرفي بهدف تنمية مهاراتهم، وتحسين معارفهم، وتطوير أدائهم للقيام بالمهمات التعليمية المطلوبة، ومساعدة المتعلمين على تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

إضافة إلى تعريف كل من (سمر المكاوى، عبد العزيز طلبة، رانيا الكتبى، رشا الجمال، ٢٠٢١، ٣٧٦) بأنها بيئة تعلم إلكترونية ذكية تحتوى على مجموعة من آليات التكيف يتم من خلالها تكيف الموضوعات الدراسية والأنشطة، وذلك مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين بهدف مساعدتهم على تطوير معارفهم، ومهاراتهم، وقدراتهم، حتى يمكنهم أداء المهام التعليمية من خلال مسارات متعددة وفق أساليب تعلمهم.

أهداف بيئات التعلم التكيفية فى الاتي:

ساهمت بيئة التعلم التكيفية فى تحسين عمليات التعلم والوصول بالمتعلم إلى المستوى الإيجابى فى عملية تعلمه بناء على الأهداف التالية:

أشار كل من (أحمد العطار، أحمد عصر، محمد خميس، ٢٠١٧، ٣٦١)، (تسنيم الإمام، ٢٠١٨، ٣٠-٣١)، (نبيل محمد، ٢٠١٩، ٥٥٣) إلى أهداف بيئات التعلم التكيفية على النحو التالي:

- تقديم المحتوى التعليمي التكيفي لكل المتعلمين حسب تفضيلاتهم وخلفيتهم المعرفية واهتماماتهم الشخصية.
- تقليل الحمل المعرفي وتوفير إبحار يتناسب مع المتعلمين عبر الويب وذلك من خلال اختيار التعلم الذي يحتاج إليه المتعلم لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة وفق قواعد معينة يحددها مصمم المقرر.
- تهدف بيئة التعلم التكيفية إلى إضافة معارف وخبرات جديدة للمحتوي، مما يجعل صفحات المقرر تتغير بشكل ديناميكى.
- تخصيص عملية تعلم تتناسب مع كل متعلم بمفرده، بالإضافة إلى جودة عملية التكيف التى تتم من خلال التفاعل مع البيئة وتنوع عرض المحتوى.
- تقديم إطار تربوي يتسم بالمرونة بحيث يدعم الفروق الفردية، والاختلافات التعليمية بين الطلاب.
- توجيه الطالب بشكل صحيح حتى يسير فى المنهج حسب قدراته ومهاراته الشخصية، حتى يكون قادراً على التكيف مع البيئة تبعاً لأسلوب تعلمه.

خصائص بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية:

ترتكز بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية على عدة خصائص حددها كل من (Kommers, P., ((Izumi, Fathers & Clemens, 2013, 5 etal.,2015,354-359)، (محمد خميس، ٢٠١٦، ٢٤١)، (محمد خميس، ٢٠١٥، ١١٨) على النحو الآتي:

- تتطلب استخدام بعض أساليب الذكاء الاصطناعي التي تستطيع التنبؤ بسلوكيات الطالب وتحليلها.
- يتم توفير احتياجات الطالب بما يتناسب مع قدراته، حيث تتكيف بيئة التعلم التكيفي مع تجربة المتعلمين ومعرفتهم وأهدافهم وتفضيلاتهم.
- حيث توفر احتياجات الطالب دون التقيد بمكان أو زمان محدد.

- تقدم أنواعاً مختلفة من الدعم لكل من الطلاب والمعلمين المشاركين في عملية التعلم.
- تتيح بيئة التعلم التكيفية للمتعلم فرصة تشارك محتويات وأنشطة التعلم المتنوعة.
- تلبية احتياجات المتعلمين من خلال بناء نموذج للأهداف والتفضيلات والمعرفة عن كل متعلم على حده، ويستخدم هذا النموذج أثناء تفاعل الطالب مع البيئة من أجل التكيف مع احتياجاته.
- تحديد المسار الأمثل من خلال المواد التعليمية، التعاون وتقديم المشورة للزملاء المتعاونين.
- تشمل محتوى تعليمي متنوع يناسب مختلف المتعلمين وفقاً لخصائصهم وتفضيلاتهم.
- القدرة على التنبؤ وتحديد السلوك المستقبلى.
- قابلية النظام للتكيف، وقابلية أن يكون حساساً للاستجابة، وللمثيرات، والمؤثرات البيئية.
- إمكانية تفاعل المتعلم مع البيئة للحصول على المساعدة المطلوبة، والاستجابة لأفعال المتعلمين.
- كفاءة البيئة التكيفية ومناسبتها للمتعلمين باختلاف خصائصهم.
- تفريد التعليم من خلال تكنولوجيا الخوارزميات المتطورة لتقيم معرفة الطالب بشكل مستمر، وتصميم مسارات التعلم المناسبة له طبقاً لتحليل نتائج بيانات الطالب.
- يكون فيها المحتوى قابل للتكيف، وتقوم البيئة بضبط نفسها ألياً بناءً على أفعال المتعلم.

مميزات بيئات التعلم التكيفية:

أشار كل من (Kara& Sevim, 2013, 112)، (نبيل عزمى، مروة المحمدى، أحمد فخرى، منال مبارز، ٢٠١٧، ٣١٧)، (أحمد العطار، أحمد عصر، محمد خميس، ٢٠١٧، ٣٦١) إلى مميزات بيئات التعلم التكيفية فى النقاط الآتية:-

- جعل عملية التعلم أكثر سهولة، والتكيف مع سرعة ومهارات كل متعلم.

- الاهتمام بمسألة تشخيص التعليم ومساعدة المتعلمين على استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحسين، وتعزيز، وتطوير هذه الأنظمة، لتقديم تصورات عن آلية تكيف المتعلم مع الأنشطة التعليمية.

- تتبع مسارات المتعلم Traces وتفاعلاته مع النظام والمحتوى الإلكتروني وبالتالي تحديث ملفه الشخصي Profile، من خلال استراتيجية تشخيص التعليم Strategy of Personalization.

- تقديم المحتوى المناسب، للشخص المناسب، في الوقت المناسب.

- تقديم اطار تعليمي يدعم الفروق الفردية بين الطلاب بشكل مرن.

- توفير مسارات تعليمية تراعي أساليب التعلم، واستراتيجيات التعلم، وحاجات وتفضيلات المتعلمين.

- مراقبة العمليات التعليمية، وتوليد التقارير وتوفير التوجيه اللازم لتحقيق تعلم أكثر فعالية.

- توفير التغذية الراجعة الذكية.

- تكيف المواد التعليمية أو المحتوى التعليمى وفقًا للوضع الحالى لكل متعلم، ومن ثم يصل المتعلم إلى المحتوى التعليمى المناسب لاحتياجاته.

- توفر للمتعلمين فرص للتطبيق على مدى واسع من إستراتيجيات التدريس.

الأسس والمبادئ النظرية لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية:

أشار(محمد خميس، ٢٠١٨، ٤٧٠) إلى أن بيئات التعلم التكيفية تقوم على بعض نظريات التعلم، حيث تحدد التعلم المناسب لكل متعلم طبقاً لمعرفته السابقة واحتياجاته التعليمية وخصائصه وقدراته وأسلوب تعلمه وتفضيلاته، حيث تفترض أن لكل متعلم خصائصه المختلفة عن غيره، وأن محتوى واحد لا يناسب كل المتعلمين، كما أن التفاعل بين الاستعدادات والمعالجات تؤثر بشكل إيجابى فى عملية التعلم، ويجب أن يكون التعلم مرناً ويتناسب مع احتياجات المتعلمين المختلفين، وفيما يلى بعض هذه النظريات:

١- نظرية الذكاءات المتعددة:

تعتمد بيئة التعلم التكيفية على نظرية الذكاءات المتعددة وفقاً لما أشارت إليه (هدى قناوى، أمانى الدسوقى، رنا فريحة، ٢٠١٩، ٣٣٦- ٣٣٧) أن " جاردنر" أكد على ضرورة تقديم أنشطة متعددة ومتنوعة للمتعلمين تتلائم مع ما لديهم من

ذكاءات، وتراعي الفروق بينهم، مما يساعد على حل المشكلات وتنمية الإبداع الفكري لديهم، كما تستخدم هذه الأنشطة بطرق متعددة ومختلفة لمساعد المتعلمين على التعلم وزيادة قيمة دراستهم، وهذا ما تهدف إليه بيئة التعلم التكيفية، حيث أنها تهتم بتقديم النشاطات المختلفة للطلاب بما يتناسب مع ذكاءاتهم وخصائصهم التى تم تحديدها من قبل البيئة التكيفية.

٢- النظرية البنائية:

ذكر كل من (إسلام خميس، عبداللطيف الجزار، اميرة المعتصم، ٢٠١٨، ٤٧٧) أن نظرية التعلم البنائى ترى أن التعلم هو عملية بناء المعانى من خلال الخبرة. كما تقوم هذه النظرية على أساس المعرفة وتؤكد على أن التعلم يحدث فى عقل المتعلم لبناء المعنى، وذلك من خلال تكامل المعلومات مع البيئة فى مواقف حقيقية.

٣- النظرية السلوكية:

اتفق معه (السيد أبو خطوة، ٢٠١٨، ٢١) الذى وضح أن النظرية السلوكية فسرت عملية التعلم من الناحية الكمية، والتى تهتم بسلوك المتعلم، كما أسهمت فى إنشاء التصميم التعليمى ونموه، حيث قدمت نماذج واستراتيجيات تعليمية مناسبة لعرض المحتوى، بما يسمح للمتعلم بالخطو الذاتى فى عملية التعلم، واختيار مساره، كما توفر له المواقف لممارسة ما تعلمه مع تقويم المتعلم، والتعرف على ما حققه من أهداف.

٤- نظرية الحمل المعرفى:

أوضح (سعيد الأعصر، مصطفى عبدة الباسط، ٢٠١٦، ٢٣) أن الحمل المعرفي هو كمية عناصر التعلم التى ينبغي الانتباه لها والمطلوب تعلمها، كما أنه يعد العبء الذى تفرضه الأنشطة المعرفية على الذاكرة الشغالة عند المتعلم خلال أداءه لمهمه معينة.

٥- النظرية الاتصالية:

ذكرت (مى خفاجة، ٢٠٢٠، ١٤٧) بأنها نظرية تناقش التعليم ووصفه بأنه شبكة من المعارف الشخصية التي يتم إنشاؤها بهدف مشاركة الأفراد في التعليم وبناؤه مع دعم التواصل والتفاعل عبر شبكة الويب، كما تؤكد النظرية الاتصالية القائمة على مبدا التشبيك على التعلم الرقمي عبر الشبكات، واستخدام أدوات تكنولوجيا الكمبيوتر والإنترنت في التعليم.

متطلبات بيئات التعلم الإلكترونى التكيفية:

يذكر كل من سيرسى (SERCE, 2008, 26) ومحمد خميس (٢٠١٨، ٤٨٠-٤٨١) أن هناك متطلبات تتعلق بمعايير بيئات التعلم التكيفية والتي ينبغي مراعاتها وتوافرها وهى:

- تحديد الشروط القبلية والبعدية للتعليم.
- تحديد الأنواع المختلفة من الأصول التعليمية (نص- صورة- فيديو- روابط متشعبة)
- دعم وتقديم المستويات المختلفة من المحتوى، التدريبات، الامتحانات.
- نمذجة مجالات المعرفة ومفاهيمها، والسياقات ومواقفها.
- تحديد خصائص معلومات المتعلم، وتتبع مسارات المتعلم أثناء عملية التعلم.
- السماح بتغير وتنظيم التتابع التعليمى، وإدراج التعليم فيه.
- أن تتناسب الأهداف التعليمية والأنشطة الخاصة بالمحتوى التعليمي مع مستوى المتعلمين.
- تكرار الأنشطة حتى يتم تحقيق الأهداف، وتوفير مجموعة من الأنشطة العلاجية، مما يتيح الفرصة لتطوير الكفاءة الأولية للمتعلمين.

المحور الثاني: مهارات لغة Python

عرفتها ليزا تاغليفيرى (Lisa Tagliaferri, 2020، 26) أنها: لغة برمجة عالية المستوى، ومترجمة (interpreted) وتفاعلية وكائنية، وواحدة من أشهر لغات البرمجة وأكثرها استخداما، تتمتع بمقروئية عالية، إذ تستخدم كلمات إنجليزية بسيطة، على خلاف اللغات الأخرى التي تستخدم الرموز والكلمات المختصرة، كما أن قواعدها الإملائية والصياغية بسيطة، ما يجعل تعلمها سهلا موازنة مع لغات برمجية أخرى، وهذا هو السبب الرئيسي لاعتماد الجامعات ومختلف دورات البرمجة التدريبية تدريسها في البداية لمن يريد الدخول إلى مجال علوم الحاسوب عموما والبرمجة خصوصا.

أوضح كل من جيرارد سوينو(Gerard Swinnen, 2013, 3-5)، ليزا تاغليفيرى (Lisa Tagliaferri, 2020، 21-22) مميزات استخدام لغة Python فى الاتي:

- سهلة التعلم، حيث يمكن قراءتها وصياغتها بطريقة بسيطة وواضحة.

- سهلة التعديل، حيث يمكن تعديل كتابة الأوامر بطريقة سهلة وسريعة.
- تحتوى مكتبة قياسية واسعة توفر الوصول إلى العديد من الخدمات.
- تدعم الوضع التفاعلى مما يتيح إمكانية تنفيذ الأوامر مباشرة واختبارها وتصحيحها.
- توفر واجهات لجميع قواعد البيانات الأساسية كما تدعم التطبيقات الرسومية والبرامج الكبيرة والمعقدة.
- تتميز لغة Python بأنها مجانية، ويمكن استخدامها فى المشاريع التجارية دون قيود.
- تعمل على أنظمة تشغيل مختلفة مثل Windows, Linux/ Unix, Mac OS X.
- تدعم البرمجة الشيئية ولغات البرمجة الأخرى مثل C++, Java.
- ديناميكية مما يجعلها أكثر جاذبية لتصميم وتطوير المواقع.

إجراءات البحث وأدواته:

التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفية وفق النموذج العام ADDIE، ومرت إجراءات تصميم بيئة التعلم التكيفية في البحث الحالي وفق مراحل النموذج كالتالي:

مرحلة التحليل Analysis Stage:

في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

تحليل الحاجات والغايات العامة:

تتضمن هذه الخطوة تحديد الغرض العام من البحث الحالي أي تحديد مشكلة البحث حيث تم تحديدها كما جاءت في الفصل الأول والتي تمثلت في خلو المقررات الدراسية من مهارات لغة البايثون، والذي اتضح من خلال العينة الاستطلاعية التى قامت بها الباحثة فى قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

تحديد الأهداف العامة:

استهدف هذا الإجراء تحديد الأهداف العامة التي تسعى الباحثة لتحقيقها، وتتسم هذه الأهداف بالعمومية والشمول، والتي تمثلت في تنمية مهارات إنتاج الصور ثلاثية الأبعاد، وتم تحديد الأهداف العامة لهذه البيئة المقترحة.

تحليل خصائص الفئة المستهدفة: تم تحليل خصائص الفئة المستهدفة من البحث الحالي وهم طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، والتي اشتقت الباحثة منها عينة البحث.

تحليل بيئة التعلم والموارد والمصادر المتاحة:

تم استخدام بيئة تعلم تكيفية متاحة عبر الإنترنت، يتم من خلالها تقديم المحتوى مصحوب بأنشطة وهي مرتبة على النقاط التي يحصل عليها الطالب عند إنجازه لتلك الأنشطة أو المهام، وفيما يتعلق بالموارد والمصادر المتاحة للعمل على بيئة التعلم، تم اختيار عينة البحث ممن يتوفر لديهم جهاز كمبيوتر شخصى متصل بالإنترنت، وتم تواصل الباحثة مع الطلاب عبر الإنترنت.

مرحلة التصميم Design Stage:

توضح هذه المرحلة الإجراءات المتعلقة بكيفية إعداد وتصميم بيئة التعلم التكيفية، بشكل يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، وحيث أن البحث الحالي يسعى إلى استخدام بيئة التعلم التكيفية في تنمية مهارات لغة Python، بناءا عليه فإن من متطلبات البحث الحالي إنتاج بيئة تعلم تكيفية قائمة على اختيار أسلوب التعلم(بصري سمعى، بصري، سمعي) بحيث يراعى عند إنتاجها عوامل الضبط التجريبي، بحيث يكون الاختلاف فى نمط أسلوب التعلم(بصري سمعى، بصري، سمعي) وتوقيت عرضها المستمر وبعد إنهاء المهمة، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية :

تحليل مهارات لغة Python:

أمكن التوصل إلى قائمة مهام لغة البايثون لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها باتباع الخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من إعداد قائمة المهارات:** الهدف من إعداد القائمة هو تحديد بعض المهام الأساسية لتنمية لغة البايثون التي يمكن تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

٢. **تحديد مصادر اشتقاق القائمة تم الرجوع إلى:**

- فيديوهات تعليمية خاصة ببرنامج لغة البايثون على اليوتيوب.
- المساعدات والدعم الموجودة ببرنامج لغة البايثون.
- تحليل المهام التي يقوم بها الطالب.

حيث قامت الباحثة بتحديد المهام وتحليلها التي من الواجب أن يقوم بها طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها بهدف التوصل إلى المهارات المتضمنة بالمهام طبقا للأهداف التعليمية المرجوة، وحساب نسبة الاتفاق على تحليل للمهام. وباستخدام معادلة معامل الاتفاق بين التحليلين، وقد بلغ متوسط نسبة الاتفاق (٠.٩١) وهي نسبة عالية من الاتفاق بين التحليلين، وعليه تم تحديد قائمة مبدئية بالمهام تتكون من (١٢) مهام أساسية وتم حساب نسبة الاتفاق بين المحكمين على المهام التي سوف تتضمنها القائمة، حيث تم الإبقاء على المهام التي كانت نسبة الاتفاق عليها ٨٠ ٪ فأكثر، واستبعاد المهام التي دون نسبة الاتفاق عليها عن ٨٠ ٪ بين المحكمين.

١. إعداد الصورة الأولية لقائمة المهارات:

على ما سبق توصلت الباحثة إلى صورة أولية لقائمة لبعض المهارات الأساسية لتنمية مهارات لغة Python التي يمكن تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتشتمل القائمة المقترحة لمهارات تنمية مهارات لغة البايثون على (١٢) مهارة أساسية ويتفرع منها (١٩) مهارة إجرائية بالإضافة إلى (١٧) أهداف معرفية مرتبطة بالمهارات، وذلك تمهيدا لعرضها على السادة المحكمين.

٢. التحقق من صدق القائمة:

بعد التوصل إلى قائمة المهارات المبدئية، تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم حول شمول القائمة المقترحة لمهارات تنمية لغة البايثون، وارتباط المهارات الفرعية بقائمة المهارات الرئيسية، والجدير بالذكر أن الباحثة راعت عند صياغة القائمة ما يلي:

- أن تكون بصورة إجرائية.
- غير مركبة، تصف مفهوما واحدا.
- لا تحتوى على عبارات مركبة.

تم عرضها على بعض السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم. وذلك بهدف تعرف أراءهم حول:

- مدي ارتباط المهارات المبدئية بلغة البايثون.
- مدي مناسبة المهارات المقدمة لمحتوي الصور والرسومات التعليمية.

- مدي مناسبة المهارات المقدمة لعينة البحث.
- الصياغة الفنية للمهارات.
- الإضافة أو الحذف ما ترونه مناسبا لخدمة أهداف هذا البحث.

مع ترك مساحة بعد كل محور لإبداء الرأي بالتعديل أو التغيير أو الحذف أو الإضافة لأي مهارة جديدة لم تتضمنها القائمة، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم وضع الصورة النهائية للقائمة، وكذلك تم التحقق من صدق القائمة، وبعد تحليل أراء المحكمين تم التوصل إلى مجموعة من الملاحظات الهامة ومنها الآتي:

- إعادة الصياغة اللغوية لبعض المهارات.
- إضافة عدة مهارات فرعية للقائمة.
- حذف بعض المهارات الموجودة بالقائمة.
- دمج بعض المهارات مع بعضها البعض.

٣. حساب نسبة الاتفاق على القائمة:

قد استخدمت معادلة كوبرcooper (رجاء أبو علام، ٢٠٠٩، ص ٤٧٤) لحساب نسبة الاتفاق والتي تنص على:

$$\text{عدد مرات الإتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الإتفاق}}{\text{عدد مرات الإتفاق + عدد مرات الإختلاف}} \times 100$$

٤- إعداد الصورة النهائية لقائمة مهارات تنمية لغة البايثون:

بعد إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين على القائمة، أصبحت في صورتها النهائية، حيث اشتملت على (١٢) مهارات أساسية ويتفرع منها (١٩) مهارة فرعية.

- صياغة الأهداف التعليمية: تعد عملية تحديد الأهداف التعليمية من أهم الخطوات الإجرائية في إعداد البرنامج، حيث يتطلب كل هدف عام مجموعة من الأهداف التعليمية لتحقيقه، لذا قامت الباحثة بصياغة مجموعة من الأهداف التعليمية التي تحقق الأهداف العامة لبيئة التعلم التكيفية، وقد تم مراعاة المعايير الخاصة بصياغة الأهداف التعليمية بحيث تكون محددة وقابلة للملاحظة والقياس، واشتملت الأهداف التعليمية على ثلاث مستويات (التذكر - الفهم - التطبيق).

قد قامت الباحثة بإعداد قائمة مبدئية لهذه الأهداف تتكون من ٤٨ هدفا تعليميا وذلك في ضوء العناصر الأساسية لمهارات تنمية لغة البايثون والأهداف المعرفية المرتبطة، وقامت بعرضها على مجموعة من المحكمين بهدف استبيانهم فيما يلي:

- ارتباط المحتوى التعليمي للأهداف العامة والأهداف السلوكية.
- كفاية المحتوى التعليمي للأهداف السلوكية.
- الصياغة اللغوية للمحتوى التعليمي.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما هو مناسبا لخدمة البحث.

قد تم حساب النسبة المئوية لاستجابات السادة المحكمين، لمعرفة مدى تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وقد تم اعتبار الهدف الذي يتفق على تحقيقه للسلوك التعليمي أكثر من ٪ ٨٠ من المحكمين يحقق السلوك، ولا يحتاج إلى أي تعديل أو إعادة صياغة، بينما تم اعتبار الهدف الذي يجمع على تحقيقه السلوك التعليمي أقل من ٨٠ ٪ من المحكمين لا يحقق السلوك المطلوب وبالتالي يتطلب إعادة الصياغة أو الحذف وفق توجيهات السادة المحكمين.

قد جاءت نتائج التحكيم على الأهداف أن معظم الأهداف بالقائمة جاءت نسبة تحقيقها للسلوك التعليمي المطلوب أكثر من ٨٠ ٪، وقد قامت الباحثة بالتعديل لبعض الأهداف بناءا على توجيهات السادة المحكمين، وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات قامت الباحثة بإعداد قائمة الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، والتي تحتوي على (٣٦) هدفا إجرائيا منهم (١٩) هدفا مهاريا، (١٧) هدفا معرفيا.

- تحديد بنية المحتوي لبيئة التعلم التكيفية القائمة على لغة البايثون:

تم تحديد بنية المحتوى التعليمي لبيئة التعلم القائمة على النموذج التحفيزي ARCS، والتي تم تنظيمها في شكل موديولات تعليمية على النحو التالي:

- تحديد استراتيجية تنظيم عرض المحتوى:

بعد الاطلاع على عديد من مداخل عرض المحتوى، اتبع البحث الحالي المدخل المنطقي المتمركز حول الموضوع ، ويتفرع منه العديد من الاستراتيجيات الخاصة بتنظيم المحتوى، وتم الاعتماد على عدد من هذه الاستراتيجيات لتنظيم المحتوى التكيفي، وهي :

- استراتيجية التنظيم الهرمي: من خلال تقسيم المحتوى إلى موضوعات رئيسية، تندرج تحتها موضوعات فرعية.

▪ استراتيجية من البسيط إلى المعقد: من خلال تنظيم المحتوي من الأبسط إلي الأكثر تعقيداً.

▪ استراتيجية من الكل إلي الأجزاء: من خلال إعطاء صورة عامة للمحتوى، ثم الدخول في عناصرها الفرعية ، فقد تم تقسيم المحتوى إلى (٦) مهام رئيسة كل موضوع يندرج منه عناصر فرعية تغطي الأهداف التعليمية المرجوة.

• استراتيجية التنظيم التتابعي: تستخدم هذه الاستراتيجية مع المحتوى الذي يفرض تتابعاً معيناً ، وتم استخدام هذه الاستراتيجية في عرض عناصر المحتوى، حيث تم مراعاة أن ينظم المحتوى بشكل متتابع بحيث تتدرج المعلومات منطقيا، وبحيث يكون كل درس قائم على الدرس الذي يسبقه في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها.

• **تصميم الأنشطة والتكليفات:** وهي من العناصر الأساسية المتضمنة في بيئة تعلم، حيث تم تصميم مجموعة من الأنشطة التعليمية التي تساعد في تحقيق الأهداف المرجوة، وتم تنظيمها عقب كل درس بحيث تكون متضمنة داخل المحتوى التعليمي المقدم من خلال بيئة التعلم التكيفية ومرتبطة به، وتشتمل الأنشطة المقدمة للطلاب على أسئلة اختيار من متعدد، أو أسئلة الصواب والخطأ، حيث يقوم الطلاب بالتفاعل مع هذه الأسئلة عقب الانتهاء من تعلم كل درس، وتزود الإجابة على هذه الأسئلة ببعض المحفزات مثل النقاط وقوائم المنافسين، حيث تم عرض نمط قائمة المنافسين (الكاملة) والتي تعرض ترتيب جميع طلاب المجموعة بتوقيت عرضها (المستمر أو بعد إنهاء المهمة).

- **تحديد إستراتيجيات التعليم:** في هذه الخطوة ثم تحديد استراتيجية التعليم العامة للمحتوي داخل البيئة من خلال وضع خطة عامة منظمة بالإجراءات التعليمية المحددة ، بهدف تحقيق الأهداف التعليمية داخل بيئة التعلم التكيفية ، وذلك باتباع الخطوات التالية :

• **تحديد أساليب استثارة دافعية الطلاب للتعلم:** تم استثارة دافعية الطلاب نحو التعلم من خلال ما يلي:

○ جذب انتباه الطلاب للتعلم : تم جذب انتباه الطلاب نحو التعلم من خلال العرض العملي المبسط في البداية للهدف الأساسي لبيئة التعلم، وكذلك التعريف بإمكانياتها ومميزاتها التعليمية وما سوف يتعلمه، مع إعطاء بعض الأمثلة لما يمكن

إنجازه، بالإضافة إلى مراعاة البيئة للفروق الفردية للطلاب فيما يتعلق قائمة المنافسين.

○ تعريف الطلاب بأهداف التعلم: ثم عرض الأهداف التعليمية العامة للبيئة في شاشة البداية، لتعريف الطالب بما سيتعلمه من معارف ومهارات، وما هي المهارات التي ينبغي أن يتمكن منها، وقد ثم صياغة الأهداف، وكتابتها بطريقة واضحة، وسهلة، وكذلك عرض الأهداف السلوكية المنبثقة من الأهداف العامة

. **توجبه الطلاب:** تمت المتابعة للطلاب في أثناء عملية التعلم، وكذلك تقديم التوجيهات والتعليمات الضرورية لكي يتم التعلم علي أفضل وجه ، وحل المشكلات التي تواجه الطلاب في أثناء عملية التعلم.

- **تشجيع مشاركة الطلاب ومساعدتهم على الاستمرار في التعلم:** أن الهدف الأساسي لبيئة التعلم التكيفية هو تقديم المحتوى التعليمي للطلاب من خلال تحفيزهم بواسطة مكونات النموذج الأربعة وهما (الانتباه – الصلة – الثقة - الرضا) وذلك من خلال الحصول الانتباه في تحفيز إدراك الطالب والتنوع في اختيار أسلوب التعلم الذى يناسبه، وظهور الصلة في مطابقة الأهداف مع موضوعات التعلم واحتياجات المتعلم الفعلية، الثقة من خلال خلق فرص للنجاح فى أداء المهام وأيضا المسؤولية الشخصية حيث إن الطالب يكون هو المسيطر على عملية التعلم والتقييم الخاص به، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة لتعديل الاستجابات الخاطئة ودعم الاستجابات الصحيحة، كما يوجد قائمة المنافسين التى تشير إلى الأحاسيس الإيجابية للفرد حول إنجازاته وإنجازات الأخرين مما يولد لديه روح التحدي والإصرار. وأخيرا الرضا من خلال شعور الطالب بالإنجاز والتعبير عن الذات من خلال إرسال تعليق، والإيثار من خلال المكافئات التي تظهر للطالب بعد أداء المهام.

○ تحديد أساليب التفاعل : في هذه الخطوة تم تحديد التفاعلات التعليمية داخل بيئة التعلم الإلكتروني ، ويتم هذا التفاعل من خلال تعامل الطلاب مع الواجهة الرئيسة للبيئة من خلال تسجيل الدخول إلي البيئة والتعامل مع كل الرموز ، والروابط الخاصة بالمحتوى .

- **تفاعل الطلاب مع المحتوى:** وذلك من خلال ما يلي:
  - شاشات المحتوى التعليمي.

- النقر علي أيقونة، أو رمز علي الشاشة مثل زر الموديول الأول وبالنقر عليه يتم الانتقال للشاشة الرئيسية للمحتوى الخاص الموديول الأول.
- إنجاز مهام التعلم ، وأنشطته ، وذلك من خلال الاختبارات/ المهام.
- حرية التنقل بين شاشات المحتوي من خلال الضغط على زر الموديول يتم الانتقال إلى شاشه المحتوي الخاصة بهذا الموديول وكذلك زر الدعم وزر لوحة المنافسين وزر تغيير النمط وزر الخروج من البرنامج.

- **تفاعل الطلاب مع الباحثة :** وذلك من خلال:
- الدعم: وذلك من خلال البريد الإلكتروني E-Mail

- **تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية:** تم تحديد الخبرات التعليمية ومصادر التعلم المناسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية المحتوى، كما تم تحديد عناصر الوسائط المتعددة التعليمية والمواد التعليمية المناسبة لكل هنف في ضوء المعايير الخاصة بالتصميم التعليمي والنواحي التربوية، والمعايير الخاصة بالمجال التكنولوجي، بحيث يجب أن:
- تتميز النصوص المكتوبة بالوضوح ، والدقة، والتناسق.
- تكون الصور الثابتة دقيقة، وواضحة، ومتسقة، وبسيطة.
- يتميز الصوت بالجودة، والتناسق، والصلة بالمحتوي المقدم من خلال البيئة.
- يتميز الفيديو بالجودة، والدقة، والتناسق، والصلة بالمحتوي المقدم من خلال البيئة.

- **تحديد نمط قائمة المنافسين:** حيث تم تصميم نمطي قائمة المنافسين والتي تظهر فيها ترتيب الطلاب بناءا على النقاط التي حصلوا عليها في المحتوى التعليمي والأنشطة التدريبية الفرعية داخل المحتوى وتظهر النقاط أمام كل طالب حسب مستوى تقدمه. وتم تصميمها بحيث يظهر فيها ترتيب جميع الطلاب، ويكون لكل طالب في ترتيبه نجوم بلون مختلف بميزه عن باقي المشاركين .

- تحديد توقيت عرض قائمة المنافسين : تم تحديد توفيت العرض بعد انتهاء المهمة حيث تظهر قائمة المنافسين بعد الانتهاء من كل مهمة فرعية ويظهر بها أداء جميع الطلاب.

مرحلة التطوير Development Stage:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية :

● **إنتاج المصادر والوسائط الإلكترونية:** تم وصف المصادر والوسائط المتعددة المتنوعة التي اشتملت عليها بيئة التعلم التكيفية، لإثراء جوانب التعلم المختلفة وفيما يلي وصف لهذه الوسائط:

▪ **النصوص المكتوبة:** تم استخدام برنامج (Microsoft Word 2016) لكتابة جميع النصوص الخاصة بالأهداف وعناصر المحتوى، والأنشطة التعليمية، وهو برنامج يتميز بإمكانياته المتنوعة في كتابة وتحرير وتنسيق النصوص، كما استخدم نوع الخط (Arabic simplified)، ومقاس حرف مناسب وموحد للعناوين الرئيسة، والفرعية، والمتن.

▪ **إدراج الصور الثابتة:** تم الحصول علي الصور الثابتة من خلال لقطات لبرنامج بيئة التعلم التكيفية وبعد ذلك تم إضافتها داخل المحتوى، واستخدام برنامج Photoshop في عمل بعض التعديلات على الصورة متى احتاج الأمر لذلك.

▪ **إدراج مقاطع الفيديو:** تم إعداد مقاطع الفيديو الخاصة بمستوى التعلم، باستخدام برنامج Camtasia Studio 9، ويتميز البرنامج بسهولة الاستخدام، وحفظ مقاطع الفيديو بامتدادات مختلفة والتعديل عليها مباشرة سواء بالحذف أو التعديل في التعليق الصوتي من حيث نقاء الصوت وذلك من خلال جهاز الكمبيوتر، وتم رفع مقاطع الفيديو مع المحتوى داخل بيئة التعلم التكيفية، بالإضافة إلى تمكين الطلاب من مشاهدة مقاطع الفيديو أكثر من مرة وإيقافه وتشغيله، وكذلك التحكم في مستوي الصوت مع إيقافه أو تشغيله، وكذلك تكبير الفيديو ليكون ملئ الشاشة وإمكانية التحميل.

▪ **إدراج مقاطع الصوت:** تم إعداد مقاطع الصوت الخاصة بمستوى التعلم، باستخدام برنامج Sound Recording Program، ويتميز البرنامج بسهولة الاستخدام، وحفظ مقاطع الصوت من خلال جهاز الكمبيوتر، وتم رفع مقاطع الصوت كمحتوى داخل نمط الصوت في بيئة التعلم التكيفية، بالإضافة إلى تمكين الطلاب من سماع مقاطع الصوت أكثر من مرة وإيقافه وتشغيله، وكذلك التحكم في مستوي الصوت.

▪ **إنتاج الأنشطة والتدريبات:** تم وضع الأنشطة والتدريبات داخل المحتوي، إنتاج اختبارات ذاتية للمتعلم، وتم مراعاة حجم الخط بالنسبة للسؤال والإجابات، علي أن تكون الأنشطة والتدريبات من أسئلة والصواب والخطأ، الاختيار من متعدد.

- إنتاج البيئة التعليمية المقترحة: تم إنتاج بيئة التعلم التكيفية باستخدام ما يلي:

- Unity 3d: وهو المحرك المسئول عن جمع المحتوي وربطه بالبرمجة الخاصة به.
- Camtasia Studio 9 : لإنتاج الفيديوهات التعليمية وعمل المونتاج اللازم لها.
- Photoshop : للتعديل في الصور والخامات وTextures المطلوبة للتصميم العام للبرمجية.
- #C: هي لغة البرمجة المسئولة عن تكوين البيئة وبرمجة التكيف وإضافة التفاعل.

مرحلة التنفيذ Implementation Stage:

الهدف من هذه المرحلة التأكد من صلاحية بيئة التعلم التكيفي للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية حيث ثم الآتي:

- **إتاحة بيئة التعلم التكيفي وذلك برفع المحتوى على Google Drive،** وأن يتسم بالبساطة والسهولة، تم التأكد من صلاحية بيئة التعلم التكيفية للتطبيق من خلال عرضها علي مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لتحكيمها في ضوء قائمة من المعايير الخاصة بها، وقد اتفق السادة المحكمون على توافر هذه المعايير في بيئة التعلم التكيفية؛ مما يجعلها قابلة للتطبيق.
- التحكم في الوصول إلى المحتوى: للباحثة كل صلاحيات التحكم في الوصول إلى المحتوي التكيفي ببيئة التعلم التكيفية من خلال إظهاره أو إخفائه، كما يظهر الطلاب بعد عملية تسجيلهم بالبيئة من إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به، وبعد كتابتهم يتم الضغط على زر (دخول) أو (Enter).
- **صيانة المحتوى وتحديثه:** تم إجراء متابعات مستمرة لمحتوى بيئة التعلم التكيفية، وقائمة المنافسين وذلك لمعرفة ردود الفعل حولهما من قبل الطلاب.

مرحلة التقويم Evaluation Stage:

في هذه المرحلة يتم قياس مدى كفاءة وتفاعلية البيئة في تحقيق الأهداف المرجوة، وكذلك فحص البيئة بعد الاستخدام الفعلي من قبل الطلاب، كما يتم التقويم عن طريق الآتي:

- الخطوة الأولى : تقويم بيئة التعلم عن طريق تجريب المحتوى التكيفي ببيئة التعلم التكيفية القائمة على النموذج التحفيزيARCS علي عينة استطلاعية قوامها (20) طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الرابع شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها ممن أبدوا رغبتهم في المشاركة في دراسة محتوى البيئة، وذلك للتأكد من سلامة المحتوى الإلكتروني، وإجراء التعديلات اللازمة كي يكون صالحا للتجريب النهائي، كانت الأهداف الأساسية للدراسة الاستطلاعية، متمثلة فيما يلي :
  - التأكد من وضوح المحتوي العلمي للبيئة، ومدي مناسبته لمستوى الطلاب وخصائصهم، كذلك مدي وضوح الخطوط وأحجامها وألوانها، حتى يمكن تعديلها قبل تنفيذ التجربة الأساسية.
  - التعرف علي الصعوبات والمعوقات ومحاولة معالجتها.
  - اكتساب خبرة تطبيق التجربة والتدريب عليها.
  - التحقق من سلامة تصميم واجهة وأدوات التفاعل الخاصة بالمحتوى.
  - تجرية الأنشطة التعليمية للمحتوي، والتأكد من سلامتها.
  - التعرف علي أراء الطلاب وملاحظاتهم حول المحتوى والبيئة.

لإجراء الدراسة الاستطلاعية علي عينة من المتعلمين، تم اتباع عدة خطوات، هي:

- تم إجراء الدراسة الاستطلاعية علي عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها حيث بلغ عددهم (20) طالبا وطالبة. تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية، وتم التطبيق خلال الفترة من (25/9/2022) إلي (15/10/2022)

- أجرت الباحثة مقابلة مع أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية في بداية التطبيق، وشرحت لهم الهدف من بيئة التعلم التكيفية وكيفية استخدامها، كما شرحت لهم كيفية التعامل والاستخدام والتسجيل، وكذلك كيفية التفاعل مع الواجهة الرئيسة للبيئة، والمحتوي، والأنشطة داخل البيئة.

- متابعة تسجيل عينة الدراسة الاستطلاعية بالبيئة، كما تابعت كيفية تفاعلهم مع واجهة الاستخدام الخاصة بالبيئة.
- السماح للطلاب (عينة الدراسة الاستطلاعية) في نهاية دراستهم للمحتوى التكيفي من خلال بيئة التعلم التكيفي بإبداء ملاحظاتهم عن البيئة من حيث المحتوي، والتصميم، والأدوات المتاحة.

قد أظهرت نتائج التجربة الاستطلاعية إعجاب الطلاب بالتصميم وطريقة العرض وسهولة التعامل، ووضوح المحتوى، وعدم وجود أي مشكلات تقنية في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النموذج التحفيزيARCS، ومن ثم أصبحت بيئة التعلم في صورتها النهائية لإجراء تجربة البحث الأساسية. كما أبدوا عدة ملاحظات تم أخذها في عين الاعتبار، والتي ن تمثلت في الآتي :

- إجراء بعض التعديلات علي تنسيقات واجهة التفاعل.
- إجراء بعض التعديلات علي تنسيقات وروابط عناصر المحتوي.

- **تحديد التعديلات المطلوبة:** في هذه الخطوة تم تحديد التعديلات الخاصة بتصميم بيئة التعلم، وكذلك المحتوى التكيفي، والتي كشفت عنها نتائج الدراسة الاستطلاعية، وكذلك التعديلات أقرها السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم عن البيئة.
- **إجراء التعديلات المطلوبة:** في هذه الخطوة تم إجراء كافة التعديلات التي كشفت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية، ونتائج التحكيم لبيئة التعلم التكيفية من خلال عرضها علي مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم.

في ضوء ما سبق من تعديلات تم التوصل إلي الصورة النهائية لبيئة التعلم التكيفي كما تم التأكد من صلاحية البيئة، ومناسبتها لإجراء تجربة البحث الأساسية.

بناء أدوات القياس:

فيما يلي عرضاً تفصيلياً للإجراءات المتبعة في إعداد أدوات القياس، والمتمثلة في الاختبار التحصيلي المعرفي لتقويم الجوانب المعرفية، وبطاقة تقييم منتج الجانب لتقييم الجانب الأدائي لمهارات لغة Python

- **إعداد الاختبار التحصيلي:**

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات لغة Python؛ في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي لمهارات لغة Python لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية

النوعية جامعة بنها تم إعداد وتصميم اختبار تحصيلي، وقد مر الاختبار التحصيلي في إعداده بالمراحل الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار:

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي بهدف قياس تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات لغة البايثون لدى عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:

من خلال الاطلاع على أنواع عدة من أنماط الاختبارات التحصيلية، وكذلك الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت أساليب التقويم وأدواته بصفة عامة، والاختبارات الموضوعية بصفة خاصة، وجد أن الاختبارات التي تعتمد على الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد هي من أنسب أنواع الاختبارات التحصيلية وذلك لمرونتها، وسهولة الوصول للإجابة الصحيحة وسرعة التصحيح، كما تقيس بكفاءة النواتج البسيطة للتعليم، بالإضافة أنها تتسم بالموضوعية في التصحيح والدقة في القياس، وسهولة دمجها داخل بيئة التعلم والمعالجة الكمبيوترية لاستجابات الطلاب، وقد تم تحديد نمطى مفردات الاختبار هما أسئلة الاختيار من متعدد، وأسئلة الصواب والخطأ.

في ضوء ذلك قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي بصورة مبدئية، بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية لمحتوى الصور ثلاثية الأبعاد وبلغت عدد مفرداته (٦٥) مفردة تم تصنيفها إلى (٤١) مفردة بأسلوب الاختيار من متعدد، و(٢٤) مفردة بأسلوب الصواب والخطأ.

- إعداد جدول مواصفات الاختبار:

جدول المواصفات هو عبارة عن مخطط تفصيلي يحدد محتوى الاختبار، ويربط محتوى المادة الدراسية بالأهداف، ويبين الأوزان النسبية للأهداف، في مستوياتها المختلفة، ويهدف إلى التأكد من قياس الاختبار للأهداف والمحتوى الذي يراد قياس التحصيل فيها.

قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في ضوء الأهداف العامة لمحتوى الصور ثلاثية الأبعاد للطلاب بالفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها ، وفي ضوء عدد الأسئلة لكل موضوع، وحساب الأوزان النسبية للموضوعات، إذ أن تحديد الوزن النسبي لكل من

المستويات العقلية داخل الاختبار هي أحد أهم الأسس التي يجب مراعاتها عند إعداد جدول مواصفات الاختبار، ويوضح جدول (٣) جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لمحتوى مهارات لغة البايثون لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

جدول (٣) الموصفات والأوزان النسبية للاختبار التحصيلي لمحتوى مهارات لغة البايثون

م	الأهداف العامة	توزيع الأهداف الإجرائية التي تقيس الأهداف التعليمية العامة			المجموع	الأوزان النسبية للأهداف الإجرائية	الوزن النسبي للأسئلة	
		تذكر	فهم	تطبيق			المجموع	النسبة
١	التعريف بلغة python.	٢			٢	5.6	4	6.1
٢	تثبيت لغة python.	١		٢	٣	8.3	9	13.9
٣	التعريف بواجهة برنامج python.	١		١	٢	5.6	6	9.2
٤	التعامل مع برنامج لغة python.			٣	٣	8.3	6	9.2
٥	التعريف بمتغيرات وثوابت لغة Python.	١	٢		٣	8.3	6	9.2
٦	يعرف أساسيات كتابة الكود فى python.	٢	١	٢	٥	13.9	7	10.8
٧	التعريف بالعمليات فى لغة python.	٢	١	١	٤	11.1	9	13.9

٨	استخدام الشروط فى لغة python.	١		٣	٤	11.1	7	10.8
٩	استخدام الحلقات فى python.	١	١		٢	5.6	5	7.7
١٠	استخدام البرمجة الكائنية OOP.	٣		٣	٦	16.6	4	6.1
١١	إنشاء تطبيقات بلغة python.			٢	٢	5.6	2	3.1
المجموع		١٤	٥	١٧	٣٦	100%	65	100%
الأوزان النسبية لمستويات الأهداف التعليمية		38.9	13.9	47.2	100%			

- وضع تعليمات الاختبار:

هي عبارة عن دليل يستعين به الطالب كي يتمكن من أداء الاختبار بصورة سليمة، وتم وضع تعليمات الاختبار في مقدمة الاختبار وهي تتضمن مقدمة بسيطة عن الاختبار، وتم مراعاة أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة ومختصرة ومبسطة والتأكيد على ضرورة الإجابة على جميع مفردات الاختبار، وتم تضمينها في داخل بيئة التعلم ثم وضعه في مقدمة الاختبار حيث تظهر عند تسجيل الطالب لأول مرة.

- التحقق من صدق الاختبار:

لتحديد صدق الاختبار قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين (١)، المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ، وذلك بهدف الاسترشاد برأيهم حول الآتي:

- ارتباط الأسئلة بالأهداف الإجرائية.
- تغطية الأسئلة للأهداف الإجرائية.
- إضافة أو حذف أو تعديل أي من الأسئلة لخدمة البحث.

قدمت الباحثة الاختبار للسادة المحكمين مع جدول المواصفات وقائمة الأهداف في صورة ورقية وضمن البيئة في أثناء تحكيمها، وتمثلت ملاحظات السادة المحكمين حول النقاط الآتية:

- إعادة صياغة بعض الأسئلة.
- التقليل من اختيار " جميع ما سبق " في الإجابات المحتملة للبنود الاختيارية إلا إذا كان هناك ضرورة جبرية لذلك.

بمراعاة التعديلات التي أوصى بها المحكمون تم التوصل إلى الصورة التجريبية للاختبار، والتي اشتملت على (٦٥) مفردة، وبذلك أصبح الاختبار صادقا وصالحا للتطبيق على مجموعة التجربة الاستطلاعية لحساب معامل ثباته، ومعاملات السهولة والصعوبة، ومعاملات التمييز لمفرداته، والزمن المناسب للإجابة عليه.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، وصدق مفرداته، وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على السادة المحكمين، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، قامت الباحثة بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار ، وذلك بهدف تحقيق الأهداف الآتية:

- حساب معامل ثبات الاختبار.
- حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

- حساب معامل ثبات الاختبار:

قامت الباحثة بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات باستخدام معادلة " ألفا كرونباخ" Coefficient Alpha Cronbach، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS)، وكانت نتائجه كالتالي:

جدول(٤) نتائج حساب معامل الفا كرونباخ لحساب ثبات الاختبار التحصيلي

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	قيمة المعامل
معامل ألفا- كرونباخ	٣٠	٦٥	٠.٩٠١

يتضح من الجدول السابق ارتفاع قيمة معامل ثبات الاختبار، حيث بلغت قيمته (٠.٩٠١)، وتعد هذه القيمة دالة على ثبات الاختبار واتساقه الداخلي (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، ١٩٩٤).

- حساب معامل السهولة الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار: استهدف حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار حذف المفردات المتناهية في السهولة، والتي يزيد معامل سهولتها (٠.٨) حيث تكون سهلة جدًا، والمفردات المتناهية في الصعوبة، والتي يقل معامل سهولتها عن(٠.٢) حيث تكون صعبة جدًا، وتم حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة الآتية: فؤاد السيد،٢٠٠٦، ص٤٤٩):

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ص+خ}}$$

حيث ص= عدد الإجابات الصحيحة

خ= عدد الإجابات الخاطئة

معامل الصعوبة=١- معامل السهولة

كما يمكن حساب معامل الصعوبة عن طريق حساب معامل السهولة، حيث إن العلاقة بين السهولة والصعوبة علاقة عكسية مباشرة، فإن كان معامل السهولة مساويًا ٠.٤ فإن معامل الصعوبة يساوي٠.٦ أي أن معامل السهولة+ معامل الصعوبة = واحد صحيح (مصطفي باهي، مني الأزهري، ٢٠٠٦، ص١٠٧).

وبناء على تطبيق هذه المعادلة تراوح معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠.٢) و(٠.٨) وبذلك لم يتم حذف أي من مفردات الاختبار.

- إعداد الصورة النهائية للاختبار:

بعد إجراء التعديلات على الاختبار التحصيلي في ضوء آراء السادة المحكمين، وبعد التحقق من صدق وثبات الاختبار، أصبحت الصورة النهائية للاختبار مكونة من (٦٥) مفردة منها (٤١) من نمط الاختيار من متعدد و(٢٤) من نمط الصواب والخطأ.

- طريقة تصحيح الاختبار:

يشتمل الاختبار على (٦٥) سؤالاً، يحصل الطالب علي درجة واحدة عن كل سؤال يجيب عنه إجابة صحيحة، وصفر عن كل سؤال يجيب عنه إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة العظمي للاختبار تساوي (٦٥) درجة، وتقوم البيئة بحساب درجات الطالب.

بطاقة تقييم المنتج النهائي:

قامت الباحثة بإعداد بطاقة تقييم المنتج النهائي في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، وتحليل بعض مهارات البرمجة الخاصة بلغة Python وتحديد الجانب الأدائي التي ستقيسه بطاقة تقييم المنتج النهائي، وقد تم بناء وضبط البطاقة بإتباع الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج النهائي:

تهدف البطاقة إلى قياس الجانب الأدائي لبعض مهارات البرمجة بلغة Python لطلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم (طلاب عينة البحث).

٢- تحديد مصادر بناء بطاقة التقييم المنتج:

تم بناء بطاقة تقييم المنتج النهائي بناءاً على قائمة مهارات البرمجة بلغة Python التي تم التوصل إليها.

٣- تحديد وصياغة بنود البطاقة في صورتها الأولية:

قامت الباحثة بإعداد بطاقة تقييم المنتج النهائي في ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها والأهداف والمحتوى التعليمي، وقد تكونت البطاقة من (١٩) بند تقييمي.

٤- التقدير الكمي لبنود بطاقة التقييم:

تم تحديد التقدير الكمي لبطاقة التقييم بالدرجات، وذلك بوضع درجتين إذا تحقق البند، ودرجة واحدة إذا تحقق هذا البند إلى حد ما، و(٠) درجة إذا لم يتحقق.

جدول (٥) مستويات تقييم بنود بطاقة تقييم المنتج النهائي

الدرجة	مستوى التقييم
٠	لم يتحقق المطلوب
١	تحقق إلى حد ما
٢	تحقق المطلوب

٥- وضع تعليمات بطاقة التقييم:

تمت صياغة تعليمات بطاقة تقييم المنتج النهائي فقد روعي أن تكون تعليمات البطاقة واضحة، ومحددة وشاملة حتى يسهل استخدامها سواء من قبل الباحثة، أو أي قائم بالتقييم يمكن أن يقوم بعملية التقييم بطريقة موضوعية، وتضمنت تعليمات البطاقة على الهدف منها ومكوناتها وطريقة استخدامها وكيفية تقدير الدرجات.

٦- تقدير صدق بطاقة تقييم المنتج النهائي:

يقصد بالصدق هو مدى استطاعة الأداة أو إجراءات القياس قياس ما هو مطلوب قياسه، وقد قامت الباحثة بحساب الصدق على العينة الاستطلاعية التي بلغ عددها (٥) طلاب، حيث رصدت نتائجهم، وتم استخدام ما يلي:

أ- صدق المحكمين:

تم صياغة معايير وبنود بطاقة تقييم المنتج في صورتها الأولية ثم عرضها على السادة الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي في أهمية كل بند من البنود الواردة بالبطاقة، والصحة العلمية والسلامة اللغوية للبند، وبعد رصد وتحليل آراء السادة المحكمين تم إجراء كافة التعديلات اللازمة ومن ثم أصبحت بطاقة تقييم المنتج النهائي صالحة للاستخدام ومناسبة للتطبيق على عينة طلاب التجربة الاستطلاعية.

ب- الصدق الداخلي:

حيث يتم حساب الصدق الداخلي بالجذر التربيعي لمعامل الثبات (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٨، ص ٥٥٣)، وبالتالي فإن الصدق الداخلي لبطاقة تقييم المنتج هو (٠.٨٧٧%) وهي نسبة عالية تجعل بطاقة تقييم المنتج النهائي صالحة لقياس ما وضعت لقياسه

ج- صدق الاتساق الداخلي بين مفردات بطاقة تقييم المنتج النهائي:

الأسئلة	معامل الارتباط	الأسئلة	معامل الارتباط	الأسئلة	معامل الارتباط	الأسئلة	معامل الارتباط
١	٠.٨٤٧	٦	٠.٧٥١	١١	٠.٧٤١	١٦	٠.٧٦١
٢	٠.٩٠١	٧	٠.٨٧١	١٢	٠.٧٥٣	١٧	٠.٩٠٣
٣	٠.٧٥٤	٨	٠.٩٥٧	١٣	٠.٨٢٤	١٨	٠.٧٥١
٤	٠.٨٦١	٩	٠.٨٦٤	١٤	٠.٨٣٤	١٩	٠.٨١٥
٥	٠.٧٣٥	١٠	٠.٨٢٤	١٥	٠.٧٩٥		

جدول (٦) صدق الاتساق الداخلي بين مفردات بطاقة تقييم المنتج النهائي

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين مفردات بطاقة تقييم المنتج النهائي جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على وجود اتساق داخلي

مرتفع بين مفردات بطاقة تقييم المنتج النهائي، ومنها فإن بطاقة تقييم المنتج على درجة عالية من الصدق.

٧- حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج:

يقصد بالثبات أن تعطى بطاقة تقييم المنتج نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقها على نفس الأفراد في نفس الظروف، والهدف من قياس ثبات بطاقة تقييم المنتج هو معرفة مدى خلوها من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس البطاقة.

تم حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائي من خلال اتباع أسلوب تعدد المقيمين لمنتج طالب واحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة كوبر حيث قامت الباحثة بمساعدة اثنين من الزملاء من قسم تكنولوجيا التعليم بعد تدريبهم على بطاقة تقييم المنتج بتقييم منتج خمسة من الطلاب، ثم حساب عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف ومن خلالها يُحسب معامل اتفاق المقيميين على تقييم كل طالب على حدة، ونسبة الاتفاق تدل على مدى ثبات نظام التقييم فإذا كانت نسبة الاتفاق أقل من ٧٠% فهذا يعبر عن انخفاض ثبات النظام، وإذا كانت نسبة الاتفاق ٧٥% فأكثر فهذا يدل على ارتفاع ثبات النظام (محمد المفتي ١٩٩١، ص ٦٠-٦٢)، وقد تم تطبيق معادلة كوبر Cooper لحساب نسبة الاتفاق (١٧٥ Cooper، ١٩٧٤):

نسبة الاتفاق= عدد مرات الاتفاق/ عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف ×١٠٠

ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٨) نسبة الاتفاق بين الملاحظين وبطاقة تقييم المنتج

معامل الاتفاق على منتج الطالب الأول	معامل الاتفاق على منتج الطالب الأول	معامل الاتفاق على منتج الطالب الأول	معامل الاتفاق على منتج الطالب الأول	معامل الاتفاق على منتج الطالب الأول
٠.٨٨٧	٠.٩٠٢	٠.٨٩٨	٠.٩٥١	٠.٩٥٩

يتضح من الجدول السابق أن أعلي نسبة اتفاق هي (٠.٩٥٩) وأقل نسبة اتفاق هي (٠.٨٨٧) ، وكان متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة المفحوصين

الخمسة هو (٠.٩٢٠) وهذا يعتبر معامل ثبات مرتفع وهي أعلي من (٧٠%) والتي حددها كوبر مما يؤكد على ثبات بطاقة تقييم المنتج.
أيضاً قامت الباحثة بحساب معامل الثبات على العينة الاستطلاعية التي بلغ عددها (٢٠) طالباً، حيث رصدت نتائجهم، واستخدمت الباحثة:

أ- ثبات ألفا كرونباخ:

حيث تم حساب معامل الثبات لبطاقة تقييم المنتج باستخدام برنامج (Spss) وتم الحصول على معامل ثبات (٠.٩٠٧) وهذا يدل على أن بطاقة تقييم المنتج تتمتع بدرجة ثبات عالية.

ب- ثبات التجزئة النصفية

تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي بطاقة تقييم المنتج، حيث يتم تجزئة البطاقة إلى نصفين متكافئين، يتضمن القسم الأول مجموع درجات الطلاب في المعايير الفردية، ويتضمن القسم الثاني مجموع درجات الطلاب في المعايير الزوجية، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصلت الباحثة إلى الجدول التالي:

جدول (٩) ثبات بطاقة تقييم المنتج باستخدام التجزئة النصفية

الأسئلة	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	١٠	٠.٨٩٧	٠.٩٠١	٠٨٩٩
الجـــزء الثانى	٩			

يتبين من الجدول السابق أن معامل ثبات البطاقة يساوى (٠.٨٩٩)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن بطاقة تقييم المنتج على درجة عالية من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام بطاقة تقييم المنتج كأداة للقياس في البحث الحالي، كما يعد مؤشراً على أن البطاقة يمكن أن يعطى النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على العينة وفى ظروف التطبيق نفسها.

٨. الصورة النهائية لبطاقة التقييم:

بعد التأكد من صدق بطاقة تقييم المنتج النهائي وثباتها أصبحت بطاقة التقييم في صورتها النهائية تتكون من (١٩) بند لتقييم طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم، في إتقان بعض مهارات البرمجة بلغة Python والدرجة العظمى لهذه البطاقة هي (38) درجة.

إجراءات التجربة الاستطلاعية للبحث:

تم تنفيذ تجربة البحث الاستطلاعية وفقًا للإجراءات الآتية:

- **الهدف من التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية وذلك بهدف:

- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الطلاب أثناء استخدامهم لمنصات التعلم في أثناء التجربة الأساسية وذلك لتلافيها أو معالجتها.
- إكساب الباحثة خبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث، وأدوات القياس بكفاءة.
- تقدير مدي ثبات أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة تقييم منتج ، الاستبانة).
- وضع تصور للفترة الزمنية اللازمة لتطبيق التجربة الأساسية للبحث.

- **عينة التجربة الاستطلاعية**: تم تطبيق بيئة التعلم التكيفية على عينة قوامها (٢٠) طالبا وطالبة، وقد تم التطبيق بشكل فردي حيث إن لكل طالب اسم مستخدم وبريد الكترونى.

وقامت الباحثة بعمل جروب على تطبيق الواتساب، وأوضحت لهم بشكل مختصر فكرة العمل، مع التأكد من توافر جهاز كمبيوتر شخصي أو هاتف محمول متصل بالإنترنت لدي طلاب العينة، وضرورة توافر المتطلبات القبلية لدي الطلاب عينة البحث. وقبل البدء في التطبيق تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليا على عينة التجربة الاستطلاعية.

- **إجراءات تنفيذ التجربة الاستطلاعية:**

استغرقت التجربة الاستطلاعية للبحث (٢٠) أيام في الفترة الزمنية من ((25/9/2022) إلي (15/10/2022)، من خلال عينة بواقع (٢٠) طالب، وأسفرت التجربة الاستطلاعية عن النتائج التالية:

- التأكد من عدم غموض أي مصطلحات أو جزء من المحتوي.
- إعادة تنسيق بعض الفقرات، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية.

- التأكد من الوظائف الفنية في المنصات مثل تجميع ورصد درجات الطلاب في وقتها، مقاطع الفيديو تعمل بشكل بسيط والصوت واضح، إمكانية مشاهدة ملفات الفيديو على جهاز الحاسب الخاص بالطلاب، سهولة التواصل مع الطلاب عبر زر الدعم إذا تم الاحتياج لذلك.
- حساب ثبات أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة تقييم المنتج، الاستبانة).
- حساب معاملات السهولة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي.

- إجراءات التجربة الأساسية للبحث:

اختيار عينة التجربة الأساسية: تكونت عينة البحث من (٣٥) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها ممن يمتلكون جهاز كمبيوتر أو جهاز هاتف محمول مزود بخدمة الإنترنت، ويمتلكون المتطلبات القبلية للتعامل مع البيئة التكيفية.

- الاستعداد لإجراء التجربة الأساسية: تم عمل محادثة تمهيدية مع الطلاب من خلال تطبيق الوتساب وذلك لتهيئتهم لتجربة البحث، وتم شرح المهام التي سيقومون بها وطريقة الدخول على بيئة التعلم التكيفية، وكذلك قام كل طالب بتسجيل اسمه والبريد الإلكتروني الخاص به للدخول على البيئة.

- إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية: استغرق تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في الفترة من ٢٠٢٢/١٠/٢٠ إلى ٢٠٢٢/١١/١٠ في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣، وسارت إجراءات التجربة علي: **- التطبيق القبلي لأدوات البحث**: تم تنفيذ التطبيق القبلي لأدوات البحث كالآتي:

- تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي: عند دخول الطالب لأول مرة على البيئة من خلال اسم المستخدم والبريد الإلكتروني، يظهر له تعليمات الاختبار القبلي ثم الاختبار القبلي بشكل تلقائي، وبعد الانتهاء منه تظهر له الدرجة المبدئية الكلية للاختبار وتسجيلها أيضا في قاعدة بيانات لكل طالب علي حده.

- تطبيق بطاقة تقييم المنتج لأداء مهارات لغة Python:

تم تطبيق أدوات القياس قبلياً على مجموعة البحث وهي (الاختبار الإلكتروني التحصيلي بطاقة تقييم المنتج النهائي)، وذلك بهدف تحديد المستوى المعرفي والمهاري للطلاب حول موضوع البحث، حيث أجرت الباحثة محادثة مع الطلاب عينة البحث وشرحت لهم الهدف من البيئة التكيفية، وأنه لابد من إجراء

الاختبار القبلي لمعرفة هل يحتاج الطالب إلى دراسة المحتوى أم لا، وفي حالة احتياج الطالب لدراسة المحتوى يتم الدخول إلى البيئة التكيفية ليدرس المحتوى من خلالها، وأوضحت الباحثة للطلاب عينة البحث إنه لابد من يحقق نسبة إتقان فى اختبار كل موديول وهي تتراوح من ٩٠% - فيما فوق)، وإذا لم يحققها يدرس المحتوى مرة أخرى حتى يصل إلى نسبة الإتقان، وأنهم بعد دراسة المحتوى سوف يتم إجراء اختبار بعدي للتأكد من تحقيق هدف البحث الحالي.

تم تكليف الطلاب عينة البحث بتنفيذ مهمتين تم تحديدهم داخل البيئة، ثم قامت الباحثة بتقييم كل مهمه في ضوء البنود التي تم تحديدها في بطاقة تقييم المنتج النهائي، ثم تفريغ الدرجات ورصدها في كشوف تمهيدا لمعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS) الإصدار (١٨)، وذلك من أجل الوصول لمستوى إتقان الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- تنفيذ تجربة البحث:

تم إنشاء مجموعة على تطبيق (الواتساب) وإرسال رابط هذه المجموعة إلى الطلاب (عينة البحث)، وبعد دخولهم على المجموعة، تم توضيح خطوات الدخول إلي البيئة، وكيفية التسجيل كمستخدم جديد بكتابة اسم المستخدم والبريد الإلكتروني لكل طالب، بالإضافة إلى توضيح تعليمات الدخول على البيئة التكيفية، ودراسة المحتوى، والأنشطة الخاصة بكل موديول.

- تطبيق المعالجة التجريبية على مجموعة البحث:

بعد دخول الطلاب إلى بيئة التعلم التكيفية، والتعامل مع الاختبار التحصيلي فور دخولهم، ثم التعامل مع محتوي البيئة والأنشطة الموجودة بها، ورصد كل تفاعلات المجموعة التجريبية خلال البيئة، قامت الباحثة بالتأكد من أن كل أفراد المجموعة منتظمة في العمل حتى الانتهاء من كل الأداءات والأنشطة والدخول علي الاختبار البعدي ثم الاستبانة بعد نهاية العمل.

- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي المعرفي- بطاقة تقييم المنتج للأداء المهاري- استبيان حول تقييم المنصات التعليمية) علي المجموعة التجريبية، وذلك بعد الانتهاء من دراسة كافة الموديولات، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي من خلال بيئة التعلم التكيفية ورصد نتائج الطلاب تلقائيًا، تم تطبيق بطاقة تقييم المنتج البعدية لمهارات لغة البايثون، ورصد كل الدرجات في سجلات

خاصة، كما تم تطبيق استبان حول تقييم بيئة التعلم التكيفية، ورصد كل الدرجات في سجلات خاصة، تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية وعرض نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها، وهو ما سنتأوله في الفصل التالي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة لاختبار فروض البحث:

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي بالكمبيوتر SPSS 18.00For Windows الذي يعد من أشهر برامج المعالجات الإحصائية بالكمبيوتر في مجال العلوم الاجتماعية، وذلك بعد تحويل الدرجات الخام لكل طالب وطالبة إلي درجة معدلة هي نسبة الكسب في التحصيل وهي تمثل علاقة في درجة الطالب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي مقارنة بالدرجة الكلية له، ويطلق عليها (معامل ماكجوجان McGugian Ratio).

حساب النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل هي:(Roebuck,1973, P472:473)

النسبة المئوية لنسبة الكسب في التحصيل=$\frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{ن} - \text{س}} \times 100$ حيث:

(س) درجة الطالب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.

(ص) درجة الطالب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

(ن) النهاية العظمي لدرجات الاختبار التحصيلي.

علي أن يكون الاختبار التحصيلي القبلي صورة طبق الأصل من الاختبار التحصيلي البعدي، وتتراوح هذه النسبة من صفر إلي ١٠٠.

- معامل الارتباط بيرسون Pearson لحساب العلاقة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار المعرفي والأداءات المهارية المرتبطة بمهارات لغة Python.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات:

أولًا: اختبار صحة الفروض:

الفرض الأول :

ينص الفرض الأول للدراسة على **" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى المرتبط بمهارات لغة البايثون لصالح التطبيق البعدى".**

للتحقق من هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً، وبعد رصد النتائج وتحليلها باستخدام (T- test) توصلت الباحثة إلى النتائج التالية:

جدول (١٠) الفرق بين التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات لغة البايثون

أداة القياس	القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية (df)	قيمة (T)	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلى	القبلى	١٠.٦٠	٢.٥٤١	٥٨	٨١.٧٧١	دالة عند مستوى ≤ ٠.٠٠٠١
	البعدى	٥٩.٦٠	٢.٠٧٨			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "T" للفرق بين متوسطي درجات الطلاب للمجموعة التجريبية التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات لغة البايثون تساوي (٨١.٧٧١) ومستوى الدلالة (≤ ٠.٠٠٠١) وبالنظر إلى المتوسط الحسابي بين التطبيق القبلي والبعدي يتضح أن الفرق لصالح التطبيق البعدي، وبناءاً على ذلك تم قبول الفرض الأول من فروض الدراسة.

تستنتج الباحثة من الجدول الإحصائي السابق أن المعالجة التجريبية (بيئة التعلم التكيفية) نو فاعلية في إتقان الجانب المعرفي لمهارات لغة البايثون لدى طلاب المجموعة التجريبية.

ترجع الباحثة نتائج فاعلية بيئة التعلم التكيفية في إتقان الجانب المعرفي لمهارات لغة البايثون لعدة أسباب هي:

- تقديم بيئة تعلم تكيفية بناءاً على مستوى قدرة وخصائص كل طالب، مما يشجع الطالب ويزيد من دافعيته على تعلم المحتوى.
- تقديم التغذية الراجعة الفورية بعد كل سؤال، كما يوجد تعزيز للطالب وهذا يشجع الطالب على دراسة المحتوى من خلال بيئة التعلم التكيفية.
- تفاعل الطالب مع البيئة من حيث واجهة الاستخدام والانتقال إلى الموديول التالي بعد تخطى الاختبار الخاص بالموديول الحالي.

- السماح بالخروج في أي وقت من البيئة مع الاحتفاظ بما توصل إليه الطالب من دراسة المحتوى.
- تعدد الوسائط داخل بيئة التعلم التكيفية والمتمثلة في (النص - الصوت – الصورة - الفيديو) والتي تجعل البيئة أكثر جاذبية وواقعية.
- لا يحتاج الطالب انتظار الآخرين من زملائه حتى ينتقل من موديول لأخر في البيئة فيشعر بالملل، حيث إنها تعرض لكل طالب على حدا وتكون في مستوى أداء كل طالب.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من:

- دراسة (عبد الله العديل، مها السعيد، ٢٠٢١) والتى أشارت إلى أن بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية هي أداة فعالة في التعليم والتعلم وبضرورة تدريب الطلاب المعلمين على كيفية إعداد الدرس الإلكتروني بحيث تتناسب مع خصائص البيئات التكيفية.
- كما تتفق النتيجة مع دراسة (رشا هداية، ٢٠١٩) في فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وقياس أثرها في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لصالح القياس البعدي.
- أيضا تتفق هذه النتيجة مع دراسة (سمر المكاوى، عبد العزيز طلبة، رانيا الكتبى، رشا الجمال، ٢٠٢١) والتى أشارت نتائجها إلى أنه يوجد تأثير إيجابى لبيئة التعلم التكيفية القائمة على استراتيجيات التعلم الإلكترونى فى تنمية الجانب المعرفى.

ترجع الباحثة هذه النتيجة إلى مبادى نظرية الذكاءات المتعددة والتى تؤكد على ضرورة تقديم أنشطة متعددة ومتنوعة للمتعلمين تتلائم مع ما لديهم من ذكاءات، وتراعي الفروق بينهم، مما يساعد على حل المشكلات وتنمية الإبداع الفكري لديهم، كما تستخدم هذه الأنشطة بطرق متعددة ومختلفة لمساعد المتعلمين على التعلم وزيادة قيمة دراستهم، وهذا ما تهدف إليه بيئة التعلم التكيفية، حيث إنها تهتم بتقديم النشاطات المختلفة للطلاب بما يتناسب مع ذكاءتهم وخصائصهم الذى تم تحديدها من قبل البيئة التكيفية.

كما تستند بيئة التعلم التكيفية إلى النظرية البنائية التى تعد الأساس لتصميم هذه البيئة، فى أنها تؤكد على أن التعلم يبنى على المتعلم واستقلاليته وخصوصيته، وليس على موضوع التعلم، حيث أن المتعلم يفسر ما يستقبله من البيئة ويبنى عليه

المعرفة الجديدة إضافة إلى ما لديه من معلومات سابقة، وذلك من خلال تفاعله المباشر مع موضوع التعلم.

تتفق بيئة التعلم التكيفية مع توجهات النظرية السلوكية، حيث يكون السلوك مكتسب وقابل للتعديل، وهذا ما تهدف إليه بيئة التعلم التكيفى من خلال تجزئة المحتوى إلى موضوعات متدرجة من البسيط إلى المعقد ومن السهل إلى الصعب، مع تقديم التعليمات والتوجيهات التى تساعد المتعلم على اكتساب الخبرات الجديدة وتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة من بيئة التعلم التكيفية.

كما تتفق بيئة التعلم التكيفية مع توجهات نظرية الحمل المعرفى، حيث تراعى تقديم المحتوى بشكل يتناسب مع سعة ذاكرة المتعلم، وان لا يوجد حمل معرفى وجهد زائد على المتعلم نتيجة عملية تحويل أسلوب التعلم، حيث أن المحتوى فى البيئة يتكيف مع أسلوب كل متعلم، إضافة إلى استخدام العديد من المثيرات فى تصميم المحتوى وعرضه حسب تفضيلاته وأسلوب تعلمه، مما يؤدى ذلك إلى زيادة التفاعل بين المتعلم والبيئة، وهذا ما يؤدى إلى بقاء أثر التعلم فى ذاكرة المتعلم لفترة طويلة، مما يساعد ذلك على تنمية المهارات المطلوبة من بيئة التعلم التكيفية.

كذلك تتفق بيئة التعلم التكيفية مع توجهات النظرية الاتصالية، فى أنها تكون متاحة على شبكة الإنترنت، وتسمح للمتعلمين بالتشارك والمناقشات الجماعية، والربط بين المحتوى وعناصر البيئة، مما يسهل على المتعلم التفاعل معها، وبالتالى الحصول على المعرفة من خلال بيئة التعلم التكيفية.

الفرض الثاني: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لبطاقة تقييم منتج المرتبطة بمهارات لغة البايثون لصالح التطبيق البعدى".

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة بتطبيق بطاقة تقييم المنتج النهائي على المجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً، وبعد رصد النتائج وتحليلها باستخدام اختبارات للعينات المرتبطة (paired Samples t-Test) عن طريق برنامج (SPSS ١٨) وتوصلت الباحثة إلى النتائج التي تتضح في الجدول التالي:

جدول (١٢) الفرق بين التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات لغة البايثون

أداة القياس	القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية (df)	قيمة (T)	مستوى الدلالة
بطاقة تقييم منتج	القبلى	٩.١٠	٢.١٢٣	٥٨	٧٧.٩٩٥	دالة عند مستوى ≤ ٠.٠٠٠١
	البعدى	٤٨.٨٧	١.٨١٤			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "T" للفرق بين متوسطي درجات الطلاب للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات لغة البايثون تساوي (٧٧.٩٩٥) ومستوى الدلالة (≤ ٠.٠٠٠١) وبالنظر إلى المتوسط الحسابي بين التطبيق القبلي والبعدي يتضح أن الفرق لصالح التطبيق البعدي، وبناءاً على ذلك تم قبول الفرض الثاني من فروض الدراسة.

تفسير ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

ترجع الباحثة فاعلية بيئة التعلم التكيفية في إتقان الجانب الأدائي لمهارات لغة البايثون لعدة أسباب هي:

- أن بيئة التعلم التكيفية ساعدت الطلاب على التركيز في الموضوعات الرئيسية الخاصة بمحتوى مهارات لغة البايثون.
- تراعى بشكل كبير المستويات المختلفة للإنجاز لدى الطلاب، وتقييمها بشكل أكثر موضوعية ودقة.
- تعلم كل طالب بالمستوى الحقيقي لقدراته، وتوافر عنصر البنائية داخل بيئة التعلم التكيفية الذي لا يلزم الطالب بوقت معين لإتقان المهارة، وبذلك يكون الطالب قادر على اكتساب كم هائل من المعلومات والوصول لمستوى الإتقان تبعاً لقدراته.
- توفر التغذية الراجعة لكل سؤال، مما ساعد الطالب على إتقان مهارات لغة البايثون.
- توفر الدعم الذي يمكن الطالب من التفاعل مع المعلم عن طريق الإيميل.
- تمكن بيئة التعلم التكيفية من خلق التنافس بين الطلاب، حيث توضح مدى تقدم كل طالب فى تعلم مهارات لغة البايثون.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من:

- دراسة (محمود فريج، ٢٠٢١) والتى أشارت نتائجها إلى فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لتنمية مهارات البرمجة، كما كشفت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدى لأدوات البحث في تنمية المعارف والمهارات الخاصة بالبرمجة.
- كذلك دراسة هويدا السيد (٢٠١٧) التى أشارت نتائجها إلى انه توجد فروق بين متوسط درجات بطاقة التقييم ومستوى الإتقان لصالح بطاقة التقييم وأوصت بضرورة الاعتماد على بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي في التعليم الجامعي لأنها تقدم بيئة تعليمية مرنة تتيح للمتعلم اكتشاف ما يريد أن يتعلمه.
- أيضا دراسة احمد العطار (٢٠١٧) التى أشارت نتائجها إلى فاعلية نظام التعلم التكيفي في تنمية مهارات البرمجة لطلاب تكنولوجيا التعليم، يعزي إلى كفاءة بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي في مراعاة حاجات المتعلمين وخصائصهم وتقديم المحتوى التكيفي لكل متعلم طبقا لأسلوب تعلمه وتفضيلاته التعليمة.

ترجع الباحثة هذه النتيجة إلى مبادى نظرية الذكاءات المتعددة التى تكمن فى تطبيقها، من خلال استخدام المحتوى الخاص بمهارات لغة البرمجة بطريقة مرنة بما يتناسب مع قدرات المتعلمين، كما أنها تعتمد على قاعدة أساسية فى عملية التعلم وهى التدريس لحقيق الفهم والاستيعاب، وبتطبيق هذه القاعدة، تتجمع عند المتعلمين العديد من المهارات والخبرات.

كما تستند هذه النتيجة إلى مبادى النظرية البنائية حيث إن بيئة التعلم التكيفية تكون فيها عملية التعلم ذات معنى وتختلف من متعلم لأخر نتيجة للتفاعل بين الطالب وبيئة التعلم، كما تصبح عملية التعلم أكثر مرونة وديناميكية كلما تفاعل المتعلم كثيراً مع البيئة. كما تتم بناء المعرفة المرتبطة بمهارات لغة البرمجة عملية نشطة من خلال وعي المتعلم، حيث يكون المتعلم هو المسئول عن عملية تعلمه، وبناء معارفه بما يناسب قدراته وخبراته.

كما تتفق هذه النتيجة مع النظرية السلوكية فى تفسير عملية التعلم من الناحية الكمية، حيث تم تقديم المحتوى الخاص بمهارات لغة البرمجة فى شكل موديولات، بما يسمح للمتعلم بالخطو الذاتى فى عملية التعلم، واختيار مساره، مع تقويم المتعلم بعد كل موديول كما توفر له المواقف لممارسة ما تعلمه فى نهاية أخر موديول، والتعرف على ما حققه من أهداف.

كذلك تتفق هذه النتيجة مع نظرية الحمل المعرفى حيث أشارت إلى أن عملية التعلم وزيادتها ترتبط بزيادة عدد المثيرات، مما يؤدى ذلك إلى دعم العملية التعليمية حيث تدعم بيئة التعلم التكيفية تقديم مهارات لغة البرمجة فى أربعة أشكال (نصى مصاحب للصور – صوتى - فيديو).

الفرض الثالث: " يوجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى الاختبار المعرفى وبطاقة تقييم منتج مرتبط بمهارات لغة البايثون لدى طلاب تكنولوجيا التعليم".

للتحقق من صحة الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون (٢) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي البعدي، ودرجاتهم في بطاقة تقييم المنتج النهائي، وتم التوصل إلى الجدول التالي:

جدول (١٤) الارتباط بين التطبيق البعدي وبطاقة تقييم المنتج النهائي

الأداة		الاختبار التحصيلى	بطاقة تقييم منتج
الاختبار التحصيلى	معامل بيرسون		٠.٩٨٢
	العدد		٣٠
	مستوى الدلالة		دالة عند مستوى ≤ ٠.٠٠٠١
بطاقة تقييم منتج	معامل بيرسون	٠.٩٨٢	
	العدد	٣٠	
	مستوى الدلالة	دالة عند مستوى ≤ ٠.٠٠٠١	

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الارتباط (٠.٩٨٢) ومستوى الدلالة (≤ ٠.٠٠٠١) وهذا يدل على وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات الطلاب في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بإتقان مهارات لغة البايثون.

ترجع الباحثة النتائج السابقة إلى ما يلي:

- لقد قام الطلاب بالتعلم من خلال بيئة التعلم التكيفية بشكل فعال، وذلك لما تحتويه البيئة من الوسائط المتعددة من صوت وصور وفيديوهات تعليمية، التي يتعامل معها الطالبات بحرية ومرونة كبيرة.
- تأثير بيئة التعلم التكيفية من خلال المحتوى التعليمي الإلكتروني بكل ما تضمنه من أنشطة وأساليب تقويم على معارف ومهارات البرمجة أدى إلى تحسن أداء الطلاب في المعارف والمهارات لمقرر البرمجة.
- تمثل بيئات التعلم التكيفي أحد الاتجاهات الحديثة في البحوث التربوية والتكنولوجية، حيث تكون أفضل لتحقيق فعالية التعلم عندما تتكيف مع احتياجات المتعلمين الفردية.
- تسعى بيئات التعلم التكيفية لتحويل المتعلم من مستقبل سلبي للمعلومات إلى متحكم بشكل أساسي في العملية التعليمية، ولذلك نجد أن المحتوى التعليمي بمواد تعليمية متنوعة من صور وفيديوهات، جعل عملية التعلم أكثر تأثيرا في التحصيل المعرفي والجانب الأدائي المهارى لمهارة البرمجة والذي ظهر في بيئة التعلم التكيفية.

أن الركيزة الأساسية في بيئات التعلم التكيفية هي إنشاء بيئة ونظام يكون قادرا على التكيف أسلوب المتعلم/ المستخدم ومع الطريقة التي تناسبه في التعلم، مما يؤدي إلى إنتاج خبرات تعليمية أكثر فاعلية للمتعلمين ومن ثم تعد أساليب التعلم عاملا أساسيا في كل نظم تصميم المحتوي وبيئات التعلم التكيفي وذلك من خلال نموذج المتعلم الذى يشتمل على أسلوب تعلمه، والبيانات الشخصية الأخرى، وتقوم البيئة بتحديد أسلوب التعلم المناسب وفقا لخصائصه، ثم تحديد المواد والأنشطة التي تناسب هذا الأسلوب.

- تعرض الطلاب لتجربة التعلم من خلال البيئة التكيفية وما تحتويه من مهام وأنشطه يجب على كل طالب إنجازها بعد دراسته للمحتوى الإلكتروني، مما ساعدهم على التعلم والاستيعاب.
- التنظيم المنطقي والمتسلسل للمحتوى في البيئة التكيفية، وإتاحة دراسة المحتوى العديد من المرات حتى يتمكن من الوصول إلى إتقان المهارة كان له كبير الأثر فى عملية التعلم.

ملخص لنتائج البحث: مما سبق توصلت الباحثة إلى:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى المرتبط بمهارات لغة البايثون لصالح التطبيق البعدى، وأن بيئة التعلم التكيفية كانت ذو تأثير كبيرا في الجانب المعرفي لمهارات لغة البايثون.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطى درجات أفراد المجموعات التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لبطاقة تقييم منتج المرتبطة بمهارات لغة البايثون لصالح التطبيق البعدى، وأن حجم تأثير بيئة التعلم التكيفية في تعلم مهارات لغة البايثون كان كبيرا في الأداء المهارى لمهارات البرمجة.

ثالثًا: توصيات البحث:

علي ضوء ما أسفرت عنه النتائج التي سبق عرضها يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. ضرورة مراعاة المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم التكيفي بما يتناسب مع أساليب التعلم لزيادة التحصيل المعرفي والأداء المهاري لتنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب.
٢. ضرورة مراعاة الأسس والاعتبارات المرتبطة بنظريات التعلم المختلفة عند بناء بيئة التعلم التكيفي.
٣. ضرورة تحويل المقررات الدراسية بشكلها التقليدي إلى مقررات تقدم من خلال بيئات التعلم التكيفي في ضوء نموذج التعلم نظراً لسهولة التعامل معها من قبل الطالب.
٤. العمل على الاهتمام بلغات البرمجة من خلال زيادة البرامج التي تعتمد على التعلم من خلال الكمبيوتر.
٥. مسايرة التطوير المستمر في لغات البرمجة بما يعود على العملية التعليمية بالنفع وتطوير التطبيقات ومواقع الويب.

المراجع العربية:

- أحمد سعيد العطار، أحمد مصطفى عصر، محمد عطية خميس (٢٠١٧). فاعلية نظام تعلم إلكترونى تكيفى قائم على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية فى تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.جامعة عين شمس- كلية البنات للأداب والعلوم والتربية، **مجلة البحث العلمى فى التربية، ٦(١٨)، ٣٤٩- ٤٠٨**

- إسحاق الراشدي (٢٠١٥). احتراف سكراتيش في ١٠ أيام، **مؤسسة القرية الهندسية، ط٢**.

- إسلام محمد خميس، عبد اللطيف الصفى الجزار، أميرة محمد المعتصم (٢٠١٨). تصميم لعرض المعلومات قائم على الرواية بالمتاحف الافتراضية التعليمية لمقرر إلكترونى وأثره فى تنمية التحصيل والتفكير التأملى، **مجلة البحث العلمى فى التربية، ع١٩.**

- جيرالد سوينو(Gerard Swinnen)، ت: هشام رزق الله، محمد أمين (٢٠١٣). تعلم البرمجة مع بيثون٣، مجتمع لينكس العربى)، **أكاديمية حسوب، ط١**.

- سعيد عبد الموجود الأعصر، مصطفى سلامة عبد الباسط (٢٠١٦). توقيت تقديم الدعم لتنفيذ الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي وأثره على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة العلمية ـ كلية التربية النوعية، **ع٥.**

- سمر المكاوى، عبد العزيز طلبة، رانيا الكتبى، رشا الجمال (٢٠٢١). فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين استرايجيات التعلم الالكتروني والسعة العقلية علي التحصيل لمهارات شبكات الحاسب لدى طلاب معلم حاسب، **مجلة التربية النوعية، ع١٣**.

- السيد عبد المولى أبو خطوة (٢٠١٨). مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية، المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية- **المجلة الدولية للأداب والعلوم الانسانية والاجتماعية، ع١٢.**

- عمرو محمد أحمد القشيري. (٢٠٠٩). فعالية تعدد استخدام أساليب البرمجة على تنمية بعض مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كليات التربية النوعية **رسالة دكتوراه**. كلية التربية النوعية بعين شمس.

- ليزا تاغليفيرى(Lisa Tagliaferri)، ت:محمد بغات، عبداللطيف ايمش (٢٠٢٠). البرمجة بلغة بايثون (تعلم البرمجة وكتابة البرامج وتنقيحها بلغة بايثون)، **اكاديمية حسوب، ط١.Academy.hsoub.com**

- محمد عطية خميس(٢٠١٣). النظرية والبحث التربوى فى تكنولوجيا التعليم. **ط١. القاهرة دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.**

- محمد عطية خميس(٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكترونى. الجزء الأول: الأفراد والوسائط، **ط١. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.**

- محمد عطية خميس(٢٠١٦). بيئات التعلم الإلكترونى التكيفى، مؤتمر تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم- **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية- مصر، ص ٢٣٧ – ٢٥١**

- محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكترونى (الجزء الأول)، القاهرة: **دار السحاب للنشر والتوزيع.**

- محمد محمد الهادي (٢٠١١) . التعليم الإلكتروني المعاصر : أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية. **القاهرة: الدار المصرية اللبنانية**.

- مصطفى صادق لطيف. (٢٠١٥). كتاب البرمجة بلغة بايثون http://www.mediafire.com/view/v887gubl8t3vapt/python1.pdf

- منى الجزار، أحمد غريب، محمد عكاشة (٢٠١٩). بيئة تعلم تكيفية للمعرفة السابقة وسقالات التعلم وأثرها على تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع ٣٩.

- مى السيد خفاجة (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على فنيات النظرية الأتصالية لخفض حدة الأنحياز الضمني وتنمية الحس العددي لدى التلاميذ المتعسرين حسابياً (الدسكلكوليا)، جامعة عين شمس – كلية التربية، **مجلة كلية التربية فى العلوم النفسية، مج ٤٤، ع٣، ١٣٧، ٢٢٤.**

- محمود عبدالغني فريج (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة كلية التربية، جامعة طنطا ـ كلية التربية، مج ٨٣، ع٣.**

- نبيل السيد محمد (٢٠١٩). تصميم بيئة تكيفية قائمة على أساليب التعلم لتنمية مهارات العروض الرقمية ثلاثية الآبعاد والإتجاه نحوها لدى طلاب جامعة أم القرى، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع ٤١، (٥٣٧-٦٢٦)**

- نبيل عزمى، مروة المحمدى، أحمد فخرى، منال مبارز(٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لآساليب التعلم وأثرها فى تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة،ع١، مج٢٥.**

- وليد يسرى الرفاعى (٢٠١٩). بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمة على نموذج التلمذة المعرفية لطلاب تقنيات التعليم ذوى التبسيط والتعقيد المعرفى وأثرها على تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمى وعمق المعرفة، **كلية التربية، جامعة الآزهر،ع١٨٤، مج١**.

-هدى محمد قناوى، أمانى إبراهيم الدسوقى، رنا محمود فريحة (٢٠١٩). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض مؤشرات الموهبة لدي طفل الروضة، **مجلة كلية جامعة بورسعيد - كلية رياض الأطفال، ع١٤.**

- هويدا سعيد السيد (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لنموذج كولبKolb لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ع٣٣.**

المراجع الأجنبية:

-Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). Technology and education: A primer. Canada: Barbara Mitchell Center for Improvement in Education, Fraser Institute. Fraser institute.org

- Kara, N., & Sevim, N. (2013). Adaptive Learning Systems: Beyond Teaching Machines. Contemporary Educational Technology,4 (2), 108-120.

- Kommers, P., Stoyanov, S., Mileva, N., & Martinez, M. K. (2015). The effect of adaptive performance support system on learning achievements of students International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 18(3), 351-365.

- Paramythis, A., & Loidl-Reisinger. S. (2004, February). Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. Electronic journal of e-learning (EJEL), 2(1), 181-

194 Johannes Kepler University. Linz. Austria. Retrieved from http://www.ask4research.info/Uploads/Files/Citations/issue-1-art11-paramythis.pdf

- SERCE, F. C. (2008, JANUARY). A MULTI-AGENT ADAPTIVE LEARNING SYSTEM FOR DISTANCE EDUCATION (Doctoral dissertation), MIDDLE EAST UNIVERSITY. TECHNICAL Retrieved from http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12609220/index.pdf.